

Docket No.: R2184.0313/P313
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Yoshiyuki Sasaki

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: A REPRODUCTION METHOD, A
PROGRAM, A RECORDING MEDIUM
AND A DRIVE APPARATUS

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

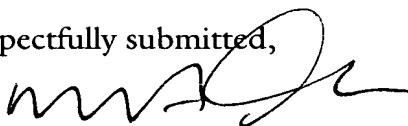
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

Country.	Application No.	Date
Japan	2003-119781	April 24, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: April 23, 2004

Respectfully submitted,

By 

Mark J. Thronson

Registration No.: 33,082

DICKSTEIN SHAPIRO MORIN &
OSHINSKY LLP

2101 L Street NW

Washington, DC 20037-1526

(202) 785-9700

Attorney for Applicant

Japan Patent Office

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: April 24, 2003

Application Number: Japanese Patent Application
No.2003-119781

[ST.10/C]: [JP2003-119781]

Applicant(s): RICOH COMPANY, LTD.

April 12, 2004

Commissioner,
Japan Patent Office

Yasuo Imai (Seal)

Certificate No.2004-3029766

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月24日
Date of Application:

出願番号 特願2003-119781
Application Number:

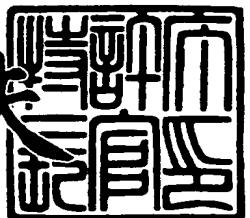
[ST. 10/C] : [JP2003-119781]

出願人 株式会社リコー
Applicant(s):

2004年 4月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 0300902
【提出日】 平成15年 4月24日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 20/10
【発明の名称】 再生方法、プログラム及び記録媒体、並びにドライブ装置
【請求項の数】 42
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
【氏名】 佐々木 啓之
【特許出願人】
【識別番号】 000006747
【氏名又は名称】 株式会社リコー
【代表者】 桜井 正光
【代理人】
【識別番号】 100102901
【弁理士】
【氏名又は名称】 立石 篤司
【電話番号】 042-739-6625
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 053132
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0116262
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 再生方法、プログラム及び記録媒体、並びにドライブ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データが記録可能な少なくとも 1 つのデータ領域を有する情報記録媒体に対する情報の再生方法であって、

情報記録媒体のデータ領域に含まれる領域を再生領域とする再生要求があった時点以降の所定のタイミングで、前記再生領域の全部にデータが記録されているか、あるいは前記再生領域の少なくとも一部にデータが記録されていない未記録領域が存在するかのいずれかを決定する決定工程を含む再生方法。

【請求項 2】 前記所定のタイミングは、再生要求コマンドを受信したときであることを特徴とする請求項 1 に記載の再生方法。

【請求項 3】 前記決定工程で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記未記録領域の再生処理を行なわずにエラー情報を出力するエラー処理工程を更に含むことを特徴とする請求項 2 に記載の再生方法。

【請求項 4】 前記所定のタイミングは、前記再生領域の再生処理で正常な再生データが得られなかったときであることを特徴とする請求項 1 に記載の再生方法。

【請求項 5】 前記決定工程で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記未記録領域の再生処理のリトライを行なわずにエラー情報を出力するエラー処理工程を更に含むことを特徴とする請求項 4 に記載の再生方法。

【請求項 6】 前記決定工程に先だって、前記データ領域におけるデータが記録されている既記録領域とデータが記録されていない未記録領域との境界に関する情報が検出されているか否かを判断する判断工程を更に含み、

前記判断工程での判断の結果、前記境界に関する情報が検出されていない場合にのみ、前記決定工程を実施することを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の再生方法。

【請求項 7】 前記決定工程で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスと前記再生領域

の先頭アドレスとが互いに異なるとき、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスを、前記データ領域におけるデータが記録されている既記録領域とデータが記録されていない未記録領域との境界アドレスとする境界設定工程を更に含むことを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載の再生方法。

【請求項8】 前記決定工程で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスが、前記データ領域におけるデータが記録されていないことがすでに確認されている未記録確認領域の先頭アドレスよりも小さいときに、該未記録確認領域を更新する未記録確認領域更新工程を更に含むことを特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載の再生方法。

【請求項9】 前記決定工程に先だって、前記再生領域の少なくとも一部が前記未記録確認領域に含まれるか否かを判断する未記録判断工程と；

前記未記録判断工程での判断の結果、前記再生領域の少なくとも一部が前記未記録確認領域に含まれる場合に、前記未記録確認領域に含まれる領域の再生処理を行なわずにエラー情報を出力するエラー設定工程と；を更に含むことを特徴とする請求項8に記載の再生方法。

【請求項10】 前記再生領域の再生処理において再生が正常に行なわれた領域の終了アドレスが、前記データ領域におけるデータが記録されていることがすでに確認されている既記録確認領域の終了アドレスよりも大きいときに、該既記録確認領域を更新する既記録確認領域更新工程を更に含むことを特徴とする請求項1～9のいずれか一項に記載の再生方法。

【請求項11】 前記決定工程に先だって、前記再生領域のすべてが前記既記録確認領域に含まれるか否かを判断する既記録判断工程を更に含み、

前記既記録判断工程での判断の結果、前記再生領域の少なくとも一部が前記既記録確認領域に含まれない場合に、前記決定工程を実施することを特徴とする請求項10に記載の再生方法。

【請求項12】 前記決定工程で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスが、前記データ領域におけるデータが記録されていないことがすでに確認されている未記録確

認領域の先頭アドレスよりも小さいときに、該未記録確認領域を更新する未記録確認領域更新工程と；

前記再生領域の再生処理において再生が正常に行なわれた領域の終了アドレスが、前記データ領域におけるデータが記録されていることがすでに確認されている既記録確認領域の終了アドレスよりも大きいときに、該既記録確認領域を更新する既記録確認領域更新工程と；

前記未記録確認領域の先頭アドレスと前記既記録確認領域の終了アドレスとが同一アドレスのときに、該アドレスを前記データ領域におけるデータが記録されている既記録領域とデータが記録されていない未記録領域との境界アドレスとする境界決定工程と；を更に含むことを特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載の再生方法。

【請求項13】 データが記録可能な少なくとも1つのデータ領域を有する情報記録媒体に対して情報の記録、再生及び消去のうち少なくとも再生を行なうドライブ装置に用いられるプログラムであって、

情報記録媒体のデータ領域に含まれる領域を再生領域とする再生要求を監視する手順と；

前記再生要求があった時点以降の所定のタイミングで、前記再生領域の全部にデータが記録されているか、あるいは前記再生領域の少なくとも一部にデータが記録されていない未記録領域が存在するかのいずれかを決定する手順と；を前記ドライブ装置の制御用コンピュータに実行させるプログラム。

【請求項14】 前記所定のタイミングは、再生要求コマンドを受信したときであることを特徴とする請求項13に記載のプログラム。

【請求項15】 前記決定する手順で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記未記録領域の再生処理を行なわずにエラー情報を出力する手順を前記制御用コンピュータに更に実行させることを特徴とする請求項1～4に記載のプログラム。

【請求項16】 前記所定のタイミングは、前記再生領域の再生処理の結果、正常な再生データが得られなかったときであることを特徴とする請求項13に記載のプログラム。

【請求項17】 前記決定する手順で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記未記録領域の再生処理のリトライを行なわずにエラー情報を出力する手順を前記制御用コンピュータに更に実行させることを特徴とする請求項16に記載のプログラム。

【請求項18】 前記決定する手順に先だって、前記データ領域におけるデータが記録されている既記録領域とデータが記録されていない未記録領域との境界に関する情報が検出されているか否かを判断する手順を前記制御用コンピュータに更に実行させ、

前記判断の結果、前記境界に関する情報が検出されていない場合にのみ、前記決定する手順を前記制御用コンピュータに実行させることを特徴とする請求項13～17のいずれか一項に記載のプログラム。

【請求項19】 前記決定する手順で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスと前記再生領域の先頭アドレスとが互いに異なるとき、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスを、前記データ領域におけるデータが記録されている既記録領域とデータが記録されていない未記録領域との境界アドレスとする手順を前記制御用コンピュータに更に実行させることを特徴とする請求項13～18のいずれか一項に記載のプログラム。

【請求項20】 前記決定する手順で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスが、前記データ領域におけるデータが記録されていないことがすでに確認されている未記録確認領域の先頭アドレスよりも小さいときに、該未記録確認領域を更新する手順を前記制御用コンピュータに更に実行させることを特徴とする請求項13～19のいずれか一項に記載のプログラム。

【請求項21】 前記決定する手順に先だって、前記再生領域の少なくとも一部が前記未記録確認領域に含まれるか否かを判断する手順と；

前記判断の結果、前記再生領域の少なくとも一部が前記未記録確認領域に含まれる場合に、前記未記録確認領域に含まれる領域の再生処理を行なわずにエラー情報を出力する手順と；を前記制御用コンピュータに更に実行させることを特徴

とする請求項20に記載のプログラム。

【請求項22】 前記再生領域の再生処理において再生が正常に行なわれた領域の終了アドレスが、前記データ領域におけるデータが記録されていることがすでに確認されている既記録確認領域の終了アドレスよりも大きいときに、該既記録確認領域を更新する手順を前記制御用コンピュータに更に実行させることを特徴とする請求項13～21のいずれか一項に記載のプログラム。

【請求項23】 前記決定する手順に先だって、前記再生領域のすべてが前記既記録確認領域に含まれるか否かを判断する手順を前記制御用コンピュータに更に実行させ、

前記判断の結果、前記再生領域の少なくとも一部が前記既記録確認領域に含まれない場合に、前記決定する手順を前記制御用コンピュータに実行させることを特徴とする請求項22に記載のプログラム。

【請求項24】 前記決定工程で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスが、前記データ領域におけるデータが記録されていないことがすでに確認されている未記録確認領域の先頭アドレスよりも小さいときに、該未記録確認領域を更新する手順と；

前記再生領域の再生処理において再生が正常に行なわれた領域の終了アドレスが、前記データ領域におけるデータが記録されていることがすでに確認されている既記録確認領域の終了アドレスよりも大きいときに、該既記録確認領域を更新する手順と；

前記未記録確認領域の先頭アドレスと前記既記録確認領域の終了アドレスとが同一アドレスのときに、該アドレスを前記データ領域におけるデータが記録されている既記録領域とデータが記録されていない未記録領域との境界アドレスとする手順と；を前記制御用コンピュータに更に実行させることを特徴とする請求項13～19のいずれか一項に記載のプログラム。

【請求項25】 請求項13～24のいずれか一項に記載のプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項26】 データが記録可能な少なくとも1つのデータ領域が形成さ

れた情報記録媒体の記録面に光ビームを照射し、情報の記録、再生及び消去のうち少なくとも再生を行なうドライブ装置であって、

情報記録媒体のデータ領域に含まれる領域を再生領域とする再生要求があつた時点以降の所定のタイミングで、前記再生領域の全部にデータが記録されているか、あるいは前記再生領域の少なくとも一部にデータが記録されていない未記録領域が存在するかのいずれかを決定する決定手段と；

前記情報記録媒体の記録面に光ビームを照射し、前記記録面からの反射光を受光する光ピックアップ装置と；

前記光ピックアップ装置の出力信号を用いて、データの記録、再生及び消去のうち少なくとも再生を行なう処理装置と；を備えるドライブ装置。

【請求項27】 前記所定のタイミングは、再生要求コマンドを受信したときであることを特徴とする請求項26に記載のドライブ装置。

【請求項28】 前記決定手段で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記未記録領域の再生処理を行なわずにエラー情報を出力するエラー処理手段を更に備えることを特徴とする請求項27に記載のドライブ装置。

【請求項29】 前記処理装置で行われる再生処理の際に、再生エラーの発生を監視する監視手段を更に備え、

前記所定のタイミングは、前記監視手段で再生エラーが検知されたときであることを特徴とする請求項26に記載のドライブ装置。

【請求項30】 前記決定手段で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記未記録領域の再生処理のリトライを行なわずにエラー情報を出力するエラー処理手段を更に備えることを特徴とする請求項29に記載のドライブ装置。

【請求項31】 前記データ領域におけるデータが記録されている既記録領域とデータが記録されていない未記録領域との境界に関する情報が検出されているか否かを判断する判断手段を更に備え、

前記判断手段での判断の結果、前記境界に関する情報が検出されていない場合にのみ、前記決定手段での決定がなされることを特徴とする請求項26～30の

いずれか一項に記載のドライブ装置。

【請求項 3 2】 前記決定手段で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスと前記再生領域の先頭アドレスとが互いに異なるとき、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスを、前記データ領域におけるデータが記録されている既記録領域とデータが記録されていない未記録領域との境界アドレスとする境界設定手段を更に備えることを特徴とする請求項 2 6～3.1 のいずれか一項に記載のドライブ装置。

【請求項 3 3】 前記データ領域において、データが記録されていないことがすでに確認されている未記録確認領域に関する情報が格納される未記録確認情報用メモリと；

前記決定手段で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスが、前記未記録確認情報用メモリに格納されている未記録確認領域の先頭アドレスよりも小さいときに、前記未記録確認情報用メモリに格納されている未記録確認領域に関する情報を更新する未記録確認領域更新手段と；を更に備えることを特徴とする請求項 2 6～3.2 のいずれか一項に記載のドライブ装置。

【請求項 3 4】 前記未記録確認情報用メモリに格納されている未記録確認領域に関する情報に基づいて、前記再生領域の少なくとも一部が前記未記録確認領域に含まれるか否かを判断する未記録判断手段と；

前記未記録判断手段での判断の結果、前記再生領域の少なくとも一部が前記未記録確認領域に含まれる場合に、前記未記録確認領域に含まれる領域の再生処理を行なわずにエラー情報を出力するエラー設定手段と；を更に備えることを特徴とする請求項 3.3 に記載のドライブ装置。

【請求項 3 5】 前記情報記録媒体の記録面には複数のデータ領域が形成され、

前記未記録確認情報用メモリには、前記データ領域毎に前記未記録確認領域に関する情報が格納されることを特徴とする請求項 3.3 又は 3.4 に記載のドライブ装置。

【請求項36】 前記情報記録媒体のデータ領域において、データが記録されていることがすでに確認されている既記録確認領域に関する情報が格納される既記録確認情報用メモリと；

前記処理装置での前記再生領域の再生処理において再生が正常に行なわれた領域の終了アドレスが、前記既記録確認情報用メモリに格納されている既記録確認領域の終了アドレスよりも大きいときに、前記既記録確認情報用メモリに格納されている既記録確認領域に関する情報を更新する既記録確認領域更新手段と；を更に備えることを特徴とする請求項26～35のいずれか一項に記載のドライブ装置。

【請求項37】 前記既記録確認情報用メモリに格納されている既記録確認領域に関する情報に基づいて、前記再生領域のすべてが前記既記録確認領域に含まれるか否かを判断する既記録判断手段を更に備え、

前記既記録判断手段での判断の結果、前記再生領域の少なくとも一部が前記既記録確認領域に含まれない場合に、前記決定手段での決定がなされることを特徴とする請求項36に記載のドライブ装置。

【請求項38】 前記情報記録媒体の記録面には複数のデータ領域が形成され、

前記既記録確認情報用メモリには、前記データ領域毎に前記既記録確認領域に関する情報が格納されることを特徴とする請求項36又は37に記載のドライブ装置。

【請求項39】 前記データ領域において、データが記録されていないことがすでに確認されている未記録確認領域の先頭アドレス、及びデータが記録されていることがすでに確認されている既記録確認領域の終了アドレスを含むアドレス情報が格納される確認情報用メモリと；

前記決定手段で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスが、前記確認情報用メモリに格納されている未記録確認領域の先頭アドレスよりも小さいときに、前記確認情報用メモリに格納されている未記録確認領域の先頭アドレスを更新する未記録確認領域更新手段と；

前記処理装置での前記再生領域の再生処理において再生が正常に行なわれた領域の終了アドレスが、前記確認情報用メモリに格納されている既記録確認領域の終了アドレスよりも大きいときに、前記確認情報用メモリに格納されている既記録確認領域の終了アドレスを更新する既記録確認領域更新手段と；

前記未記録確認領域の先頭アドレスと前記既記録確認領域の終了アドレスとが同一アドレスのときに、該アドレスを前記データ領域におけるデータが記録されている既記録領域とデータが記録されていない未記録領域との境界アドレスとする境界決定手段と；を更に備えることを特徴とする請求項26～32のいずれか一項に記載のドライブ装置。

【請求項40】 前記情報記録媒体の記録面には複数のデータ領域が形成され、

前記確認情報用メモリには、前記データ領域毎に前記アドレス情報が格納されることを特徴とする請求項39に記載のドライブ装置。

【請求項41】 前記情報記録媒体は、データの書き換えができない追記型の情報記録媒体であることを特徴とする請求項26～40のいずれか一項に記載のドライブ装置。

【請求項42】 前記情報記録媒体は、DVD+Rの規格に準拠した情報記録媒体であることを特徴とする請求項41に記載のドライブ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、再生方法、プログラム及び記録媒体、並びにドライブ装置に係り、更に詳しくは、情報記録媒体に記録されている情報の再生方法、ドライブ装置で用いられるプログラム及び該プログラムが記録された記録媒体、並びに情報記録媒体に対して、情報の記録、再生及び消去のうち少なくとも再生を行なうドライブ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

パソコン用コンピュータ（以下「パソコン」と略述する）は、その機能が向上

するに伴い、音楽や映像といったA V (Audio-Visual) 情報を取り扱うことが可能となってきた。これらA V情報の情報量は非常に大きいために、情報記録媒体としてC D (compact disc) や、C Dの約7倍相当のデータをC Dと同じ直径のディスクに記録可能としたD V D (digital versatile disc) などの光ディスクが注目されるようになり、その低価格化とともに、光ディスクをアクセス対象とするドライブ装置としての光ディスク装置が普及するようになった。なお、C D系の光ディスクとしては、C D-R O M、C D-R (C D-recordable) 及びC D-R W (C D-rewritable) などが、D V D系の光ディスクとしては、D V D-R O M、D V D-R A M、D V D-R (D V D-recordable) 、D V D-R W (D V D-rewritable) 、D V D+R (D V D+recordable) 及びD V D+R W (D V D+rewritable) などが市販されている。

【0003】

C D-R 及びD V D+R などの追記型の光ディスクでは、データ記録が可能な領域を複数のトラック (D V D+R では「フラグメント」と呼ばれている) に分割し、データをトラック毎に記録することが可能である。これはマルチトラック記録方式と呼ばれている。なお、以下では便宜上、トラックとフラグメントを総称してトラックともいう。

【0004】

例えばD V D+R では、1つのセッションに最大で16個のトラックを設定することが可能である。そして、リードイン領域 (Lead-in Zone) にはセッション・ディスク・コントロール・ブロック (Session Disc Control Block、以下「S D C B」という) と呼ばれる領域が存在し、S D C Bにはセッション内に含まれる全てのトラックに関する情報 (トラック番号、トラックの開始アドレス、及びトラックの終了アドレス) などが記録されている。通常、S D C Bに記録されている情報はD V D+R が光ディスク装置の所定位置にローディング (マウント) された際に読み出されてメモリに保存され、適宜参照されるようになっている。なお、D V D+R ではディスク上に最大191個のセッションの存在が許容されており、複数のセッションが存在する場合には、2番目以降のセッションにおける上記トラックに関する情報 (以下「トラック情報」という) はセッション毎に

設けられているイントロ（Intro）と呼ばれる領域内のＳＤＣＢに記録されている。

【0005】

また、ＤＶＤ＋Ｒでは、ファイルのような比較的小さなデータ量のデータを追記することができるよう、複数回に分けて1つのトラックにデータを記録することが可能である。そこで、データが記録されている既記録領域とデータが記録されていない未記録領域とに分割されているトラック（以下、便宜上「部分記録トラック」ともいう）が存在する場合がある。トラック内ではデータはそのトラックの開始アドレスから連続的に記録されなければならないために、部分記録トラックにデータの追記を行う場合には、トラックにおける既記録領域と未記録領域との境界位置を知る必要がある。この境界位置を示すアドレスはネクスト・ライタブル・アドレス（Next Writable Address、以下「NWA」という）と呼ばれている。前述したようにトラックの開始アドレス及び終了アドレスは前記ＳＤＣＢに記録されるが、既記録領域と未記録領域との境界位置に関する情報、例えばNWAはどこにも記録されない。従って、部分記録トラックにデータの追記を行う場合には、その都度NWAを検出しなければならない。

【0006】

ＣＤ－Ｒではセッション数の上限は規定されていないが、ディスク上に存在可能なトラック数は99トラックまでとされている。各トラックのトラック情報はＣＤ－Ｒの最内周領域に設けられているプログラム・メモリ・エリア（Program Memory Area、以下「PMA」という）に記録されている。前述したＤＶＤ＋Ｒの場合のＳＤＣＢと同様に、PMAに記録されている情報は通常、ＣＤ－Ｒがローディングされた際に読み出されてメモリに保存され、適宜参照されるようになっている。

【0007】

また、ＣＤ－Ｒにおいても、パケットライト記録方式と呼ばれる記録方式では、複数回に分けて1つのトラックにデータを記録することが可能であり、前記部分記録トラックが存在する場合がある。このパケットライト記録方式においても、トラック内ではデータはトラックの開始アドレスから連続的に記録されなけれ

ばならないために、部分記録トラックにデータの追記を行う場合には、トラック内の既記録領域と未記録領域との境界位置（例えばNWA）を知る必要がある。CD-Rにおいても、トラック内の既記録領域と未記録領域との境界位置に関する情報はディスク上に存在しないため、部分記録トラックにデータの追記を行う場合には、その都度NWAを検出しなければならない。

【0008】

通常DVD+R及びCD-Rでは、対象となるトラック（以下「対象トラック」と略述する）の開始アドレスから終了アドレスに向かって記録状態から未記録状態に変化する位置をサーチする方法や、NWAが含まれると予想される領域を順次狭くしていく、いわゆる2分検索法などによって、NWAが検出されていた。しかしながら、これらの検出方法では、対象トラックの容量が増大すると検出時間が長くなる場合があった。

【0009】

そこで、NWAの検出時間を短縮する装置が種々提案された（例えば特許文献1及び特許文献2参照）。

【0010】

【特許文献1】

特開平11-120573号公報

【特許文献2】

特開平7-326158号公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

一般的にNWAはユーザからトラック情報の取得要求やデータ記録要求があった時に検出されるため、再生要求があったときには、NWAがまだ検出されていない場合がある。NWAの検出前では、指定されたアドレスにデータが記録されていない場合であっても、再生要求に応じて指定されたアドレスの再生処理が実行され、再生エラーが発生すると再生処理のリトライを複数回繰り返すこととなり、結果として再生要求に対するパフォーマンスが低下するおそれがあった。そこで、NWAの検出前に再生要求があると、再生処理に先だってNWAを検出す

ることが考えられる。光ディスク装置の上位装置としてパソコンが用いられている場合には、ユーザからの再生要求は、通常パソコンに搭載されているオペレーティング・システム(Operating System、以下「OS」という)を介して光ディスク装置に通知される。OSは再生要求を光ディスク装置に通知した後、所定の時間が経過しても光ディスク装置から再生処理の終了通知がない場合には、光ディスク装置にリセット要求を出力し、強制的に再生処理を終了させる。上記特許文献1及び特許文献2に開示されている装置では、NWAの検出時間が必ずしも大幅に短縮されるわけではないため、例えば対象トラックの数が多いときなどには、長い検出時間を要することがある。従って、再生処理に先だってNWAを検出すると、NWAの検出に時間がかかる場合があり、再生処理の途中でリセット要求を受信するおそれがあるため、再生処理に先だってNWA検出を行うことは望ましくない。

【0012】

本発明は、かかる事情の下になされたもので、その第1の目的は、情報記録媒体の再生要求に対して応答性に優れた再生方法を提供することにある。

【0013】

また、本発明の第2の目的は、ドライブ装置の制御用コンピュータにて実行され、情報記録媒体の再生要求に対して応答性に優れた再生処理を行うことができるプログラム及び該プログラムが記録された記録媒体を提供することにある。

【0014】

また、本発明の第3の目的は、応答性に優れた再生処理を行うことができるドライブ装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、データが記録可能な少なくとも1つのデータ領域を有する情報記録媒体に対する情報の再生方法であって、情報記録媒体のデータ領域に含まれる領域を再生領域とする再生要求があった時点以降の所定のタイミングで、前記再生領域の全部にデータが記録されているか、あるいは前記再生領域の少なくとも一部にデータが記録されていない未記録領域が存在するかのいずれ

かを決定する決定工程を含む再生方法である。

【0016】

これによれば、情報記録媒体のデータ領域に含まれる領域を再生領域とする再生要求があった時点以降の所定のタイミングで、要求された再生領域の全部にデータが記録されているか、あるいは要求された再生領域の少なくとも一部にデータが記録されていない未記録領域が存在するかのいずれかが決定される。そこで、例えばデータ領域の一部のみにデータが記録されている情報記録媒体に対して、データが記録されていない領域を含む領域を再生領域とする再生要求がなされた場合であっても、所定のタイミングで、再生領域に未記録領域が存在することが決定されるため、従来よりも短時間で異常処理に移行することが可能となる。従って、結果として情報記録媒体の再生要求に対して応答性を向上させることができる。

【0017】

この場合において、前記所定のタイミングとしては、種々のタイミングがあり、例えば請求項2に記載の再生方法の如く、前記所定のタイミングは、再生要求コマンドを受信したときであることとすることができます。

【0018】

この場合において、請求項3に記載の再生方法の如く、前記決定工程で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記未記録領域の再生処理を行なわずにエラー情報を出力するエラー処理工程を更に含むこととすることができます。

【0019】

上記請求項1に記載の再生方法において、請求項4に記載の再生方法の如く、前記所定のタイミングは、前記再生領域の再生処理で正常な再生データが得られなかつたときであることとすることができます。

【0020】

この場合において、請求項5に記載の再生方法の如く、前記決定工程で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記未記録領域の再生処理のリトライを行なわずにエラー情報を出力するエラー処理工程を更に含むことと

することができる。

【0021】

上記請求項1～5に記載の各再生方法において、請求項6に記載の再生方法の如く、前記決定工程に先だって、前記データ領域におけるデータが記録されている既記録領域とデータが記録されていない未記録領域との境界に関する情報が検出されているか否かを判断する判断工程を更に含み、前記判断工程での判断の結果、前記境界に関する情報が検出されていない場合にのみ、前記決定工程を実施することととができる。

【0022】

上記請求項1～6に記載の各再生方法において、請求項7に記載の再生方法の如く、前記決定工程で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスと前記再生領域の先頭アドレスとが互いに異なるとき、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスを、前記データ領域におけるデータが記録されている既記録領域とデータが記録されていない未記録領域との境界アドレスとする境界設定工程を更に含むこととすることができる。

【0023】

上記請求項1～7に記載の各再生方法において、請求項8に記載の再生方法の如く、前記決定工程で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスが、前記データ領域におけるデータが記録されていないことがすでに確認されている未記録確認領域の先頭アドレスよりも小さいときに、該未記録確認領域を更新する未記録確認領域更新工程を更に含むこととができる。

【0024】

この場合において、請求項9に記載の再生方法の如く、前記決定工程に先だって、前記再生領域の少なくとも一部が前記未記録確認領域に含まれるか否かを判断する未記録判断工程と；前記未記録判断工程での判断の結果、前記再生領域の少なくとも一部が前記未記録確認領域に含まれる場合に、前記未記録確認領域に含まれる領域の再生処理のリトライを行なわずにエラー情報を出力するエラー設

定工程と；を更に含むこととすることができる。

【0025】

上記請求項1～9に記載の各再生方法において、請求項10に記載の再生方法の如く、前記再生領域の再生処理において再生が正常に行なわれた領域の終了アドレスが、前記データ領域におけるデータが記録されていることがすでに確認されている既記録確認領域の終了アドレスよりも大きいときに、該既記録確認領域を更新する既記録確認領域更新工程を更に含むこととすることができる。

【0026】

この場合において、請求項11に記載の再生方法の如く、前記決定工程に先だって、前記再生領域のすべてが前記既記録確認領域に含まれるか否かを判断する既記録判断工程を更に含み、前記既記録判断工程での判断の結果、前記再生領域の少なくとも一部が前記既記録確認領域に含まれない場合に、前記決定工程を実施することとすることができる。

【0027】

上記請求項1～7に記載の各再生方法において、請求項12に記載の再生方法の如く、前記決定工程で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスが、前記データ領域におけるデータが記録されていないことがすでに確認されている未記録確認領域の先頭アドレスよりも小さいときに、該未記録確認領域を更新する未記録確認領域更新工程と；前記再生領域の再生処理において再生が正常に行なわれた領域の終了アドレスが、前記データ領域におけるデータが記録されていることがすでに確認されている既記録確認領域の終了アドレスよりも大きいときに、該既記録確認領域を更新する既記録確認領域更新工程と；前記未記録確認領域の先頭アドレスと前記既記録確認領域の終了アドレスとが同一アドレスのときに、該アドレスを前記データ領域におけるデータが記録されている既記録領域とデータが記録されていない未記録領域との境界アドレスとする境界決定工程と；を更に含むこととすることができる。

【0028】

請求項13に記載の発明は、データが記録可能な少なくとも1つのデータ領域

を有する情報記録媒体に対して情報の記録、再生及び消去のうち少なくとも再生を行なうドライブ装置に用いられるプログラムであって、情報記録媒体のデータ領域に含まれる領域を再生領域とする再生要求を監視する手順と；前記再生要求があった時点以降の所定のタイミングで、前記再生領域の全部にデータが記録されているか、あるいは前記再生領域の少なくとも一部にデータが記録されていない未記録領域が存在するかのいずれかを決定する手順と；を前記ドライブ装置の制御用コンピュータに実行させるプログラムである。

【0029】

これによれば、本発明のプログラムが所定のメモリにロードされ、その先頭アドレスがプログラムカウンタにセットされると、ドライブ装置の制御用コンピュータは、情報記録媒体のデータ領域に含まれる領域を再生領域とする再生要求を監視し、再生要求があると、所定のタイミングで、再生領域の全部にデータが記録されているか、あるいは再生領域の少なくとも一部にデータが記録されていない未記録領域が存在するかのいずれかを決定する。すなわち、本発明のプログラムによれば、ドライブ装置の制御用コンピュータに請求項1に記載の発明に係る再生方法を実行させることができ、これにより、情報記録媒体の再生要求に対して応答性に優れた再生処理を行うことが可能となる。

【0030】

この場合において、請求項14に記載のプログラムの如く、前記所定のタイミングは、再生要求コマンドを受信したときであることとすることができる。

【0031】

この場合において、請求項15に記載のプログラムの如く、前記決定する手順で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記未記録領域の再生処理を行なわずにエラー情報を出力する手順を前記制御用コンピュータに更に実行させることとすることができる。

【0032】

上記請求項13に記載のプログラムにおいて、請求項16に記載のプログラムの如く、前記所定のタイミングは、前記再生領域の再生処理の結果、正常な再生データが得られなかったときであることとすることができる。

【0033】

この場合において、請求項17に記載のプログラムの如く、前記決定する手順で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記未記録領域の再生処理のリトライを行なわずにエラー情報を出力する手順を前記制御用コンピュータに更に実行させることとことができる。

【0034】

上記請求項13～17に記載の各プログラムにおいて、請求項18に記載のプログラムの如く、前記決定する手順に先だって、前記データ領域におけるデータが記録されている既記録領域とデータが記録されていない未記録領域との境界に関する情報が検出されているか否かを判断する手順を前記制御用コンピュータに更に実行させ、

前記判断の結果、前記境界に関する情報が検出されていない場合にのみ、前記決定する手順を前記制御用コンピュータに実行させることとことができる。

【0035】

上記請求項13～18に記載の各プログラムにおいて、請求項19に記載のプログラムの如く、前記決定する手順で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスと前記再生領域の先頭アドレスとが互いに異なると、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスを、前記データ領域におけるデータが記録されている既記録領域とデータが記録されていない未記録領域との境界アドレスとする手順を前記制御用コンピュータに更に実行させることとができる。

【0036】

上記請求項13～19に記載の各プログラムにおいて、請求項20に記載のプログラムの如く、前記決定する手順で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスが、前記データ領域におけるデータが記録されていないことがすでに確認されている未記録確認領域の先頭アドレスよりも小さいときに、該未記録確認領域を更新する手順を前記制御用コンピュータに更に実行させることとができる。

【0037】

この場合において、請求項21に記載のプログラムの如く、前記決定する手順に先だって、前記再生領域の少なくとも一部が前記未記録確認領域に含まれるか否かを判断する手順と；前記判断の結果、前記再生領域の少なくとも一部が前記未記録確認領域に含まれる場合に、前記未記録領域の再生処理を行なわずにエラー情報を出力する手順と；を前記制御用コンピュータに更に実行させることとすることができる。

【0038】

上記請求項13～21に記載の各プログラムにおいて、請求項22に記載のプログラムの如く、前記再生領域の再生処理において再生が正常に行なわれた領域の終了アドレスが、前記データ領域におけるデータが記録されていることがすでに確認されている既記録確認領域の終了アドレスよりも大きいときに、該既記録確認領域を更新する手順を前記制御用コンピュータに更に実行させることとすることができる。

【0039】

この場合において、請求項23に記載のプログラムの如く、前記決定する手順に先だって、前記再生領域のすべてが前記既記録確認領域に含まれるか否かを判断する手順を前記制御用コンピュータに更に実行させ、前記判断の結果、前記再生領域の少なくとも一部が前記既記録確認領域に含まれない場合に、前記決定する手順を前記制御用コンピュータに実行させることとすることができる。

【0040】

請求項13～19に記載の各プログラムにおいて、請求項24に記載のプログラムの如く、前記決定工程で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスが、前記データ領域におけるデータが記録されていないことがすでに確認されている未記録確認領域の先頭アドレスよりも小さいときに、該未記録確認領域を更新する手順と；前記再生領域の再生処理において再生が正常に行なわれた領域の終了アドレスが、前記データ領域におけるデータが記録されていることがすでに確認されている既記録確認領域の終了アドレスよりも大きいときに、該既記録確認領域を更新する手順と；前記未記録確認領域の先頭アドレスと前記既記録確認領域の終了アドレスと

が同一アドレスのときに、該アドレスを前記データ領域におけるデータが記録されている既記録領域とデータが記録されていない未記録領域との境界アドレスとする手順と；を前記制御用コンピュータに更に実行させることとすることができる。

【0041】

請求項25に記載の発明は、請求項13～24のいずれか一項に記載のプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

【0042】

これによれば、請求項13～24のいずれか一項に記載のプログラムが記録されているために、コンピュータに実行させることにより、情報記録媒体の再生要求に対して応答性に優れた再生処理を行うことができる。

【0043】

請求項26に記載の発明は、データが記録可能な少なくとも1つのデータ領域が形成された情報記録媒体の記録面に光ビームを照射し、情報の記録、再生及び消去のうち少なくとも再生を行なうドライブ装置であって、情報記録媒体のデータ領域に含まれる領域を再生領域とする再生要求があった時点以降の所定のタイミングで、前記再生領域の全部にデータが記録されているか、あるいは前記再生領域の少なくとも一部にデータが記録されていない未記録領域が存在するかのいずれかを決定する決定手段と；前記情報記録媒体の記録面に光ビームを照射し、前記記録面からの反射光を受光する光ピックアップ装置と；前記光ピックアップ装置の出力信号を用いて、データの記録、再生及び消去のうち少なくとも再生を行なう処理装置と；を備えるドライブ装置である。

【0044】

これによれば、情報記録媒体のデータ領域に含まれる領域を再生領域とする再生要求があると、決定手段により、所定のタイミングで、再生領域の全部にデータが記録されているか、あるいは再生領域の少なくとも一部にデータが記録されていない未記録領域が存在するかのいずれかが決定される。そこで、例えばデータ領域の一部のみにデータが記録されている情報記録媒体に対して、データが記録されていない領域を含む領域を再生領域とする再生要求がなされた場合であつ

ても、その後の所定のタイミングで、再生領域に未記録領域が存在することが決定されるため、従来よりも短時間で異常処理に移行することが可能となる。従つて、結果として情報記録媒体の再生要求に対して応答性に優れた再生処理を行うことができる。

【0045】

この場合において、請求項27に記載のドライブ装置の如く、前記所定のタイミングは、再生要求コマンドを受信したときであることとすることができる。

【0046】

この場合において、請求項28に記載のドライブ装置の如く、前記決定手段で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記未記録領域の再生処理を行なわずにエラー情報を出力するエラー処理手段を更に備えることとすることができる。

【0047】

上記請求項26に記載のドライブ装置において、請求項29に記載のドライブ装置の如く、前記処理装置で行われる再生処理の際に、再生エラーの発生を監視する監視手段を更に備え、前記所定のタイミングは、前記監視手段で再生エラーが検知されたときであることとすることができる。

【0048】

この場合において、請求項30に記載のドライブ装置の如く、前記決定手段で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記未記録領域の再生処理のリトライを行なわずにエラー情報を出力するエラー処理手段を更に備えることとすることができる。

【0049】

上記請求項26～30に記載の各ドライブ装置において、請求項31に記載のドライブ装置の如く、前記データ領域におけるデータが記録されている既記録領域とデータが記録されていない未記録領域との境界に関する情報が検出されているか否かを判断する判断手段を更に備え、前記判断手段での判断の結果、前記境界に関する情報が検出されていない場合にのみ、前記決定手段での決定がなされることとすることができる。

【0050】

上記請求項26～31に記載の各ドライブ装置において、請求項32に記載のドライブ装置の如く、前記決定手段で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスと前記再生領域の先頭アドレスとが互いに異なるとき、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスを、前記データ領域におけるデータが記録されている既記録領域とデータが記録されていない未記録領域との境界アドレスとする境界設定手段を更に備えることとができる。

【0051】

上記請求項26～32に記載の各ドライブ装置において、請求項33に記載のドライブ装置の如く、前記データ領域において、データが記録されていないことがすでに確認されている未記録確認領域に関する情報が格納される未記録確認情報用メモリと；前記決定手段で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記再生領域における未記録領域の先頭アドレスが、前記未記録確認情報用メモリに格納されている未記録確認領域の先頭アドレスよりも小さいときに、前記未記録確認情報用メモリに格納されている未記録確認領域に関する情報を更新する未記録確認領域更新手段と；を更に備えることとができる。

【0052】

この場合において、請求項34に記載のドライブ装置の如く、前記未記録確認情報用メモリに格納されている未記録確認領域に関する情報に基づいて、前記再生領域の少なくとも一部が前記未記録確認領域に含まれるか否かを判断する未記録判断手段と；前記未記録判断手段での判断の結果、前記再生領域の少なくとも一部が前記未記録確認領域に含まれる場合に、前記未記録領域の再生処理を行なわずにエラー情報を出力するエラー設定手段と；を更に備えることとができる。

【0053】

上記請求項33及び34に記載のドライブ装置において、請求項35に記載のドライブ装置の如く、前記情報記録媒体の記録面に複数のデータ領域が形成されている場合には、前記未記録確認情報用メモリには、前記データ領域毎に前記未

記録確認領域に関する情報が格納されることとすることができる。

【0054】

上記請求項26～35に記載の各ドライブ装置において、請求項36に記載のドライブ装置の如く、前記情報記録媒体のデータ領域において、データが記録されていることがすでに確認されている既記録確認領域に関する情報が格納される既記録確認情報用メモリと；前記処理装置での前記再生領域の再生処理において再生が正常に行なわれた領域の終了アドレスが、前記既記録確認情報用メモリに格納されている既記録確認領域の終了アドレスよりも大きいときに、前記既記録確認情報用メモリに格納されている既記録確認領域に関する情報を更新する既記録確認領域更新手段と；を更に備えることとすることができる。

【0055】

この場合において、請求項37に記載のドライブ装置の如く、前記既記録確認情報用メモリに格納されている既記録確認領域に関する情報に基づいて、前記再生領域のすべてが前記既記録確認領域に含まれるか否かを判断する既記録判断手段を更に備え、前記既記録判断手段での判断の結果、前記再生領域の少なくとも一部が前記既記録確認領域に含まれない場合に、前記決定手段での決定がなされることとすることができる。

【0056】

上記請求項36及び37に記載の各ドライブ装置において、請求項38に記載のドライブ装置の如く、前記情報記録媒体の記録面に複数のデータ領域が形成されている場合には、前記既記録確認情報用メモリには、前記データ領域毎に前記既記録確認領域に関する情報が格納されることとすることができる。

【0057】

上記請求項26～32に記載の各ドライブ装置において、請求項39に記載のドライブ装置の如く、前記データ領域において、データが記録されていないことがすでに確認されている未記録確認領域の先頭アドレス、及びデータが記録されていることがすでに確認されている既記録確認領域の終了アドレスを含むアドレス情報が格納される確認情報用メモリと；前記決定手段で前記再生領域に未記録領域が存在すると決定された場合に、前記再生領域における未記録領域の先頭ア

ドレスが、前記確認情報用メモリに格納されている未記録確認領域の先頭アドレスよりも小さいときに、前記確認情報用メモリに格納されている未記録確認領域の先頭アドレスを更新する未記録確認領域更新手段と；前記処理装置での前記再生領域の再生処理において再生が正常に行なわれた領域の終了アドレスが、前記確認情報用メモリに格納されている既記録確認領域の終了アドレスよりも大きいときに、前記確認情報用メモリに格納されている既記録確認領域の終了アドレスを更新する既記録確認領域更新手段と；前記未記録確認領域の先頭アドレスと前記既記録確認領域の終了アドレスとが同一アドレスのときに、該アドレスを前記データ領域におけるデータが記録されている既記録領域とデータが記録されていない未記録領域との境界アドレスとする境界決定手段と；を更に備えることとすることができる。

【0058】

この場合において、請求項40に記載のドライブ装置の如く、前記情報記録媒体の記録面に複数のデータ領域が形成されている場合には、前記確認情報用メモリには、前記データ領域毎に前記アドレス情報が格納されることとすることができる。

【0059】

上記請求項26～40に記載の各ドライブ装置において、請求項41に記載のドライブ装置の如く、前記情報記録媒体は、データの書き換えができない追記型の情報記録媒体であることとすることができる。

【0060】

この場合において、請求項42に記載のドライブ装置の如く、前記情報記録媒体は、DVD+Rの規格に準拠した情報記録媒体であることとすることができる。

【0061】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態を図1～図13(B)に基づいて説明する。図1には、本発明の一実施形態に係る光ディスク装置20の概略構成が示されている。

【0062】

この図1に示される光ディスク装置20は、情報記録媒体としての光ディスク15を回転駆動するためのスピンドルモータ22、光ピックアップ装置23、レーザコントロール回路24、エンコーダ25、モータドライバ27、再生信号処理回路28、サーボコントローラ33、バッファRAM34、バッファマネージャ37、インターフェース38、フラッシュメモリ39、CPU40及びRAM41などを備えている。なお、図1における接続線は、代表的な信号や情報の流れを示すものであり、各ブロックの接続関係の全てを表すものではない。また、本実施形態では、一例としてDVD+Rの規格に準拠した情報記録媒体が光ディスク15に用いられるものとする。さらに、光ディスク装置20は、光ディスク15に対する情報の記録及び再生が可能であるものとする。

【0063】

前記光ピックアップ装置23は、データが記録可能な少なくとも1つのデータ領域としてのトラックが形成された光ディスク15の記録面にレーザビーム（光ビーム）を照射するとともに、記録面からの反射光を受光するための装置であり、光源として波長が660nmのレーザビームを出射する半導体レーザ、該半導体レーザから出射されたレーザビームを記録面に集光する対物レンズを含み、記録面で反射された反射光（以下「戻り光束」という）を所定の受光位置まで導く光学系、前記受光位置に配置され戻り光束を受光する受光器、及び駆動系（いずれも図示省略）などを備えている。

【0064】

上記受光器は複数の受光素子を含んで構成され、ウォブル信号情報、再生データ情報、フォーカスエラー情報及びトラックエラー情報などを含む信号を再生信号処理回路28に出力する。

【0065】

上記駆動系は駆動量が小さい微少駆動系と駆動量が大きい粗駆動系とを有している。微少駆動系は、対物レンズを光軸方向（フォーカス方向）に微少駆動するためのフォーカシングアクチュエータ、及び対物レンズをトラッキング方向に微少駆動するためのトラッキングアクチュエータを含んでいる。粗駆動系は、半導体レーザ、光学系、受光器及び微少駆動系などから構成される光ピックアップ本

体を光ディスク15の半径方向に駆動するためのシークモータ（粗動モータ）を含んでいる。

【0066】

前記再生信号処理回路28は、図2に示されるように、I/Vアンプ28a、サーボ信号検出回路28b、ウォブル信号検出回路28c、RF信号検出回路28d、デコーダ28e、及び決定手段としての既記録/未記録決定回路28fなどから構成されている。

【0067】

I/Vアンプ28aは、光ピックアップ装置23の受光器の出力信号である電流信号を電圧信号に変換するとともに、所定のゲインで増幅する。サーボ信号検出回路28bは、I/Vアンプ28aの出力信号に基づいてサーボ信号（フォーカスエラー信号及びトラックエラー信号など）を検出する。ここで検出されたサーボ信号はサーボコントローラ33に出力される。ウォブル信号検出回路28cは、I/Vアンプ28aの出力信号に基づいてウォブル信号を検出する。RF信号検出回路28dは、I/Vアンプ28aの出力信号に基づいてRF信号を検出する。

【0068】

デコーダ28eは、ウォブル信号検出回路28cで検出されたウォブル信号から、ADIP(Address In Pregroove)情報及び同期信号などを抽出する。ここで抽出されたADIP情報はCPU40に出力され、同期信号はエンコーダ25に出力される。また、デコーダ28eは、RF信号検出回路28dで検出されたRF信号に対して復号処理及び誤り検出処理等を行なった後、再生データとしてバッファマネージャ37を介してバッファRAM34に格納する。再生データが音楽データの場合には、再生データはD/A変換された後、デコーダ28eから外部のオーディオ機器などに出力される。なお、デコーダ28eは、誤り検出処理において誤りが検出されると、所定の誤り訂正処理を行う。また、デコーダ28eは、RF信号自体が異常であったり、あるいは誤り訂正処理を行なっても訂正できなかった場合など、正常な再生データが得られないときには、再生不可能と判断し、再生異常情報をCPU40に通知する。すなわち、デコーダ28eは

、監視手段としての機能も有している。

【0069】

既記録／未記録決定回路28fは、R F信号検出回路28dで検出されたR F信号の振幅に基づいて、既記録領域であるか未記録領域であるかを決定し、その結果をC P U 4 0に通知する。ここでは、R F信号の振幅が所定のレベル以下の場合に未記録領域であると決定される。

【0070】

図1に戻り、前記サーボコントローラ33は、再生信号処理回路28からのフォーカスエラー信号に基づいてフォーカスずれを補正するためのフォーカス制御信号を生成する。また、サーボコントローラ33は、再生信号処理回路28からのトラックエラー信号に基づいてトラックずれを補正するためのトラッキング制御信号を生成する。ここで生成された各制御信号はそれぞれモータドライバ27に出力される。

【0071】

前記モータドライバ27は、上記フォーカス制御信号に基づいてフォーカシングアクチュエータの駆動信号を光ピックアップ装置23に出力し、上記トラッキング制御信号に基づいてトラッキングアクチュエータの駆動信号を光ピックアップ装置23に出力する。すなわち、サーボ信号検出回路28b、サーボコントローラ33及びモータドライバ27によってトラッキング制御及びフォーカス制御が行われる。また、モータドライバ27は、C P U 4 0からの制御信号に基づいてスピンドルモータ22及び前記シークモータの駆動信号をそれぞれ出力する。

【0072】

前記バッファRAM34は、光ディスクに記録するデータ、及び光ディスクから再生したデータなどが一時的に格納されるバッファ領域と、各種プログラム変数などが格納される変数領域とを有している。

【0073】

前記バッファマネージャ37は、バッファRAM34へのデータの入出力を管理する。そして、バッファ領域に蓄積されたデータ量が所定量になるとC P U 4 0に通知する。

【0074】

前記エンコーダ25は、C P U 4 0の指示に基づいてバッファR A M 3 4のバッファ領域に蓄積されているデータをバッファマネージャ37を介して取り出し、所定のデータ変調処理及びエラー訂正コードの付加処理などを行ない、光ディスク15への書き込み信号を生成するとともに、再生信号処理回路28からの同期信号に同期して書き込み信号をレーザコントロール回路24に出力する。

【0075】

前記レーザコントロール回路24は、エンコーダ25からの書き込み信号及びC P U 4 0の指示に基づいて、前記半導体レーザの発光パワーを制御する。

【0076】

前記インターフェース38は、ホスト（例えばパソコン）との双方向の通信インターフェースであり、一例としてA T A P I（AT Attachment Packet Interface）の規格に準拠している。

【0077】

前記フラッシュメモリ39には、C P U 4 0にて解読可能なコードで記述された後述するホストからの再生要求に応じて用いられる本発明に係るプログラム（以下、「再生処理プログラム」という）を含むプログラムが格納されている。このフラッシュメモリ39は不揮発性メモリであり、電源供給が停止されても格納されている内容は保持される。

【0078】

前記C P U 4 0は、フラッシュメモリ39に格納されている上記プログラムに従って前記各部の動作を制御するとともに、制御に必要なデータなどをR A M 4 1及びバッファR A M 3 4に保存する。

【0079】

次に、D V D + Rにおける各種情報が書き込まれる領域としての情報領域（Information Zone）のシングルセッションに対応したレイアウトについて図3を用いて説明する。

【0080】

図3に示されるように、情報領域IZには内周から外周に向かって、インナー・

ドライブ・エリア (Inner Drive Area) IDA、リードイン・ゾーン (Lead-in Zone) LIZ、データ・ゾーン (Data Zone) DZ、リードアウト・ゾーン (Lead-out Zone) LZ、及びアウタ・ドライブ・エリア (Outer Drive Area) ODAが設けられている。なお、実際の光ディスク15では情報領域IZはスパイラル状であるが、図3では便宜上、情報領域IZを直線状で示している。

【0081】

データ・ゾーンDZ内には、シングルセッションでは、最大で16個のトラックの存在が可能である。ここでは、一例として図3に示されるように3つのトラック (TR1～TR3) が存在するものとする。そして、記録は未完了であり、1番目のトラック (以下「第1トラック」という) TR1の一部にユーザデータYD1が記録され、2番目のトラック (以下「第2トラック」という) TR2の一部にユーザデータYD2が記録され、3番目のトラック (以下「第3トラック」という) TR3の一部にユーザデータYD3が記録されているものとする。

【0082】

隣接するトラック間には、ランイン・ブロック (Run in Block) と呼ばれる領域が存在する。ここでは、図3に示されるように第1トラックと第2トラックとの間にランイン・ブロックRI1が存在し、第2トラックと第3トラックとの間にランイン・ブロックRI2が存在している。ランイン・ブロックは、例えば第1トラックTR1の最終領域が未記録であっても、第2トラックTR2の先頭領域を再生可能にするための、いわゆるランディングゾーンとしての役割を有している。ランイン・ブロックは1ECCブロック (=16セクタ) のダミーデータであり、どのトラックにも属さない。

【0083】

リードイン・ゾーンLIZ (以下、便宜上「リードインLIZ」と略述する) 内にはコントロール・データ・ゾーン (Control Data Zone) と呼ばれる領域があり、さらにこの中に光ディスクの物理情報が記録されるフィジカル・フォーマット・インフォメーション (Physical Format Information) と呼ばれる領域がある。このフィジカル・フォーマット・インフォメーションは2048バイト (B0～B2047) からなり、その5バイト目 (B4) から16バイト目 (B15) までは、

データ・ゾーン・アロケーション (Data Zone Allocation) と呼ばれ、前記データ・ゾーンDZの先頭アドレス及び終了アドレスなどが記録されている。

【0084】

また、リードインLIZ内にはインナー・ディスク・アイデンティフィケーション・ゾーン (Inner Disc Identification Zone) と呼ばれる16 ECCブロックからなる領域があり、その中に前記SDCBが存在する。SDCBは2048バイト (B₀~B₂₀₄₇) から構成されている。SDCBの129バイト目 (B₁₂₈) 以降にはセッション・アイテム (Session Item) と呼ばれる16バイト (B₀~B₁₅) を情報単位とする領域が存在する。セッション・アイテム領域には、図4に示されるデータ構造を有するフラグメント・アイテム (Fragment item) が記録される。すなわち、先頭の3バイト (B₀~B₂) はフラグメント・アイテムであることを示すディスクリプタ (Fragment item descriptor) であり、「FRG」のアスキーデータ (「465247H」) が記録される。続いてB₃~B₄はトラック番号 (Fragment number) 、B₅~B₇はトラックの開始アドレス (Fragment start address) 、B₈~B₁₀はトラックの終了アドレス (Fragment end address) が記録される。残りの5バイト (B₁₁~B₁₅) は予備 (Reserved) であり、仮のデータ (「00H」) が記録される。

【0085】

ここでは、第1トラックTR1及び第2トラックTR2については、その開始アドレスと終了アドレスは、それぞれ確定している。一方、第3トラックTR3については、開始アドレスはランイン・ブロックRI₂の終了アドレスであるが、今後さらに複数のトラックに分割される可能性があるため終了アドレスは確定していない。従って、第1トラックTR1及び第2トラックTR2のフラグメント・アイテムはSDCBに存在しているが、第3トラックTR3のフラグメント・アイテムはSDCB内に存在しない。しかしながら、第3トラックTR3の開始アドレスは第2トラックTR2の終了アドレスから知ることができる。また、第3トラックTR3の終了アドレスを暫定的にデータ・ゾーンDZの終了アドレスとすることにより、第3トラックTR3の終了アドレスはデータ・ゾーンDZの終了アドレスから知ることができる。このように各トラックのトラック情報はSDCBを参照することによって取

得することが可能である。

【0086】

リードアウト・ゾーンL0Zは、768セクタからなるバッファ・ゾーン3 (Buffer Zone 3) と、256セクタからなるアウター・ディスク・アイデンティフィケーション・ゾーン (Outer Disc Identification Zone) と、少なくとも4096セクタからなるガード・ゾーン2 (Guard Zone 2) とから構成されている。バッファ・ゾーン3には、データ（「00H」）が書き込まれる。アウター・ディスク・アイデンティフィケーション・ゾーンには、リードインLIZ内のインナー・ディスク・アイデンティフィケーション・ゾーンと同一の内容が記録される。ガード・ゾーン2は、さらにその外周側に設けられている前記アウタ・ドライブ・エリアODAとの区別を明確にして記録データを保護するための領域であり、データ（「00H」）が書き込まれる。なお、リードアウトは、ディスクをクローズするときに書き込まれ、クローズされたディスクにはデータを追記することができなくなる。

【0087】

前記インナー・ドライブ・エリアIDA及びアウタ・ドライブ・エリアODAには、記録処理に先だって実施される、いわゆるO P C (Optimum Power Control) のための試し書き領域が含まれている。

【0088】

前述のようにして構成された光ディスク装置20に光ディスク15がローディングされると、CPU40はローディング時の処理において、リードインLIZのS D C Bに記録されている情報を読み出し、RAM41に格納する。すなわち、トラック情報がRAM41に格納される。

【0089】

また、CPU40は光ディスク15に存在するオープンセッションに含まれているトラック数Nを検出する。そして、各トラックのNWA (NWA(1)～NWA(N)) 、各トラックのNWAが決定されているか否かを示すNWA決定フラグ (F(1)～F(N)) に値0を初期値としてそれぞれセットする。なお、ここでは一例として、F(N)=0はN番目のトラックのNWAが未決定であることを意味し

、 $F(N) = 1$ は N 番目のトラックの NWA が決定済みであることを意味する。さらに、各トラックにおいてデータが記録されていることがすでに確認されている領域（以下「既記録確認領域」という）の終了アドレス ($A_w(1) \sim A_w(N)$) 、各トラックにおいてデータが記録されていないことがすでに確認されている領域（以下「未記録確認領域」という）の先頭アドレス ($A_b(1) \sim A_b(N)$) に値 $FFFH$ を初期値としてそれぞれセットする。なお、ここでは一例として、 $A_w(N) = FFFFH$ は N 番目のトラックにおける既記録確認領域の終了アドレスが未定であることを意味し、 $A_b(N) = FFFFH$ は N 番目のトラックにおける未記録確認領域の先頭アドレスが未定であることを意味している。

【0090】

次に、前記光ディスク装置 20 を用いて、光ディスク 15 に記録されているデータを再生するときの処理について図 5 及び図 6 を用いて説明する。図 5 及び図 6 のフローチャートは、 CPU40 によって実行される一連の処理アルゴリズムに対応している。ホストから再生要求コマンド（Read Command）を受信すると、図 5 及び図 6 のフローチャートに対応するプログラムの先頭アドレスが CPU40 のプログラムカウンタにセットされ、処理（以下「再生要求処理」という）がスタートする。

【0091】

なお、ここでは、光ディスク 15 のデータ・ゾーン DZ には、前述したように、データ記録が完了していない 1 つのセッションが存在し、該セッション内にはデータ記録が完了していない 3 つのトラック（TR1～TR3）が存在するものとする（図 3 参照）。また、ここでの再生要求コマンドは、光ディスク 15 がローディングされてから最初に受信した再生要求コマンドであるものとする。従って、いずれのトラックにおいても、 NWA に関する情報は取得されていない。

【0092】

最初のステップ 401 では、再生処理のリトライ回数を計数するためのリトライカウンタ C_r に 0 をセットし、初期化する。

【0093】

次のステップ 403 では、再生要求コマンドから再生対象領域の先頭アドレス

As、及び終了アドレスAfを抽出する。

【0094】

次のステップ405では、RAM41に格納されているトラック情報を参照し、再生対象領域が含まれるトラック番号Tを取得する。そして、そのトラック（以下「第Tトラック」という）の先頭アドレス及び終了アドレスをそれぞれ取得する。ここでは、一例として再生対象領域は第3トラックTR3に含まれるものとする。従って、T=3である。

【0095】

次のステップ407では、第Tトラックにおける未記録確認領域の先頭アドレスAb(T)（ここではAb(3)）をRAM41から読み出す。ここでは未記録確認処理を一度も行っていないため、Ab(T)=FFFHのままであり、デフォルト値として第Tトラックの終了アドレスを未記録確認領域の先頭アドレスAb(T)にセットする。

【0096】

次のステップ409では、第Tトラックにおける既記録確認領域の終了アドレスAw(T)（ここではAw(3)）をRAM41から読み出す。ここでは既記録確認処理を一度も行っていないため、Aw(T)=FFFHのままであり、デフォルト値として第Tトラックの先頭アドレスを既記録確認領域の終了アドレスAw(T)にセットする。

【0097】

次のステップ411では、NWA決定フラグF(T)（ここではF(3)）が1であるか否かを判断する。ここではF(T)=0であるため、ここでの判断は否定されステップ413に移行する。

【0098】

このステップ413では、再生対象領域の先頭アドレスAsが未記録確認領域の先頭アドレスAb(T)以上であるか否かを判断する。ここではAs<Ab(T)であるため、ここでの判断は否定され図6のステップ431に移行する。

【0099】

このステップ431では、再生対象領域の再生処理を実行する。なお、ここで

の処理については後述する。

【0100】

次のステップ433では、正常に再生が行なわれたか否かを判断する。具体的には、一例として前記再生信号処理回路のデコーダ28eから前記再生異常情報が出力されなければ正常と判断する。再生が正常であればここでの判断は肯定されステップ461に移行し、再生が異常であればここでの判断は否定されステップ435に移行する。

【0101】

例えば上記ステップ433での判断が否定されると、ステップ435において、再生異常となった領域（以下「再生異常領域」と略述する）の先頭アドレスAeを取得する。

【0102】

次のステップ437では、NWA決定フラグF(T)が1であるか否かを判断する。ここではF(T)=0であるため、ここでの判断は否定されステップ439に移行する。

【0103】

このステップ439では、アドレスAeが前記アドレスAw(T)未満であるか否かを判断する。ここではAe \geq Aw(T)であるため、ここでの判断は否定されステップ441に移行する。

【0104】

このステップ441では、前記既記録／未記録決定回路28fを介して、再生異常領域が既記録領域であるか未記録領域であるかを決定する。

【0105】

次のステップ443では、上記ステップ441での決定内容を参照し、再生異常領域が未記録領域であるか否かを判断する。再生異常領域が未記録領域であれば、ここでの判断は肯定されステップ445に移行し、再生異常領域が既記録領域であれば、ここでの判断は否定されステップ483に移行する。

【0106】

例えば上記ステップ443での判断が肯定されると、ステップ445において

、アドレスAeを新たなアドレスAb(T)とし、RAM41に格納する。すなわち、アドレスAb(T)は更新される。これにより、NWA(T)が含まれると予想される領域を狭くすることができる。

【0107】

次のステップ447では、アドレスAeがアドレスAsよりも大きいか否かを判断する。アドレスAeがアドレスAsよりも大きければ、ここで判断は肯定されステップ451に移行し、アドレスAeとアドレスAsとが同じであれば、ここで判断は否定されステップ449に移行する。

【0108】

例えば上記ステップ447での判断が肯定されると、ステップ451において、NWA決定フラグF(T)にNWAが決定されたことを意味する1をセットする。そして、アドレスAeをNWA(T)にセットし、ステップ455に移行する。

【0109】

一方、上記ステップ447での判断が否定されると、ステップ449において、既記録確認領域の終了アドレスAw(T)と未記録確認領域の先頭アドレスAb(T)とが等しいか否かを判断する。アドレスAw(T)とアドレスAb(T)とが等しければ、ここで判断は肯定されステップ453に移行し、アドレスAw(T)とアドレスAb(T)とが等しくなければ、ここで判断は否定されステップ455に移行する。

【0110】

例えば上記ステップ449での判断が肯定されると、ステップ453において、NWA決定フラグF(T)にNWAが決定されたことを意味する1をセットする。そして、アドレスAb(T)（又はアドレスAw(T)）をNWA(T)にセットし、ステップ455に移行する。

【0111】

ステップ455では、エラー情報をその理由とともにホストに通知する。そして、再生要求処理を終了する。

【0112】

一方、上記ステップ443での判断が否定されると、ステップ483において

、前記リトライカウンタCrに1を加算した後、ステップ485に移行する。

【0113】

このステップ485では、リトライカウンタCrの値が所定値Nr未満であるか否かを判断する。ここではCr=1であるため、ここでの判断は肯定され前記ステップ431に戻り、再生処理のリトライを行なう。なお、リトライカウンタCrの値が所定値Nr以上になれば、ステップ485での判断は否定され前記ステップ455に移行する。この場合には、再生異常の原因として、異物の付着、異常振動、記録品質の不良などが考えられる。

【0114】

また、上記ステップ439において、Ae<Aw(T)であれば、ステップ439での判断は肯定され前記ステップ483に移行する。すなわち、再生異常領域は既記録確認領域に含まれていることが明らかなため、再生異常領域が既記録領域であるか未記録領域であるかの決定は不要である。

【0115】

また、上記ステップ437において、NWA決定フラグF(T)が1であれば、ステップ437での判断は肯定されステップ481に移行する。

【0116】

このステップ481では、アドレスAeがNWA(T)以上であるか否かを判断する。そして、アドレスAeがNWA未満であれば、ステップ481での判断は否定され前記ステップ483に移行する。すなわち、再生異常領域は既記録確認領域に含まれていることが明らかなため、再生異常領域が既記録領域であるか未記録領域であるかの決定は不要である。一方、アドレスAeがNWA(T)以上であれば、ステップ481での判断は肯定され前記ステップ455に移行する。すなわち、再生異常領域は未記録確認領域に含まれていることが明らかなため、再生処理のリトライを行うことなくエラー情報を出力し、再生要求処理を終了する。

【0117】

一方、上記ステップ431での再生処理が正常に行われ、上記ステップ433での判断が肯定されると、ステップ461において、NWA決定フラグF(T)が1であるか否かを判断する。ここではF(T)=0であるため、ここでの判断は否

定されステップ463に移行する。

【0118】

このステップ463では、アドレスAfがアドレスAw(T)以上であるか否かを判断する。ここではAf \geq Aw(T)であるため、ここでの判断は肯定されステップ465に移行する。

【0119】

このステップ465では、アドレスAfを新たなアドレスAw(T)とし、RAM41に格納する。すなわち、アドレスAw(T)は更新される。これにより、NWA(T)が含まれると予想される領域を狭くすることができる。

【0120】

次のステップ467では、既記録確認領域の終了アドレスAw(T)と未記録確認領域の先頭アドレスAb(T)とが等しいか否かを判断する。アドレスAw(T)とアドレスAb(T)とが等しければ、ここでの判断は肯定されステップ469に移行し、アドレスAw(T)とアドレスAb(T)とが等しくなければ、ここでの判断は否定されステップ471に移行する。

【0121】

例えば上記ステップ467での判断が肯定されると、ステップ469において、NWA決定フラグF(T)にNWAが決定されたことを意味する1をセットする。そして、アドレスAw(T)（又はアドレスAb(T)）をNWA(T)にセットし、ステップ471に移行する。

【0122】

ステップ471では、再生データをホストに転送する。そして、再生要求処理を終了する。

【0123】

なお、上記ステップ461において、NWA決定フラグF(T)が1であれば、アドレスAw(T)を更新する必要がないため、ステップ461での判断は肯定され前記ステップ471に移行する。また、上記ステップ463において、アドレスAfがアドレスAw(T)未満であれば、再生対象領域は既記録確認領域に含まれることが明らかなため、ここでの判断は否定され前記ステップ471に移行する。

すなわち、アドレスAw(T)は更新されない。

【0124】

また、上記ステップ413において、アドレスAsがアドレスAb(T)以上であれば、ステップ413での判断は肯定され前記ステップ455に移行する。すなわち、再生対象領域は未記録確認領域に含まれているため、再生処理を実行することなくエラー情報を出力し、再生要求処理を終了する。

【0125】

また、上記ステップ411において、NWA決定フラグF(T)が1であれば、ステップ411での判断は肯定されステップ415に移行する。

【0126】

このステップ415では、アドレスAsがNWA(T)以上であるか否かを判断する。そして、アドレスAsがNWA(T)未満であれば、ステップ415での判断は否定され前記ステップ431に移行する。すなわち、再生対象領域は既記録確認領域に含まれていることが明らかなため、再生処理を実行する。一方、アドレスAsがNWA(T)以上であれば、ステップ415での判断は肯定され前記ステップ455に移行する。すなわち、再生対象領域は未記録確認領域に含まれていることが明らかなため、再生処理を実行することなくエラー情報を出力し、再生要求処理を終了する。

【0127】

ここで、上記ステップ431での再生処理について説明する。

【0128】

先ず、再生速度に基づいてスピンドルモータ22の回転を制御するための制御信号をモータドライバ27に出力するとともに、再生要求コマンドを受信した旨を再生信号処理回路28に通知する。これにより、光ディスク15の回転が所定の線速度に達すると、前記トラッキング制御及びフォーカス制御が行われる。なお、トラッキング制御及びフォーカス制御は再生処理が終了するまで隨時行われる。

【0129】

次に、デコーダ28eから所定のタイミング毎に出力される前記ADIP情報

に基づいて、読み出し開始地点に光ピックアップ装置23が位置するようにシーケモータを制御する制御信号をモータドライバ27に出力する。

【0130】

そして、光ピックアップ装置23が読み出し開始地点に到達すると、再生信号処理回路28に通知する。これにより、RF信号検出回路28d及びデコーダ28eを介して再生されたデータはバッファRAM34に蓄積される。

【0131】

ここで、光ディスク15のローディング後に、ホストから連続して再生要求コマンドを受信したときの再生要求処理について具体的に図7（A）～図13（B）を用いて説明する。なお、記録品質は良好であるものとする。

【0132】

《再生要求コマンド1》

先ず、一例として図7（A）に示されるように、第3トラックTR3の領域A1（先頭アドレスAs1、終了アドレスAf1）を再生対象領域とする再生要求コマンドを受信すると、領域A1が未記録領域であれば、一度だけ再生処理を行ない、アドレスエラーをホストに通知した後、再生要求処理を終了する。この再生要求処理が終了した時点では、図7（B）に示されるように、アドレスAs1をアドレスAb(3)とする未記録確認領域が存在している。なお、既記録確認領域は存在していない。

【0133】

《再生要求コマンド2》

続いて、一例として図8（A）に示されるように、第3トラックTR3の未記録確認領域に含まれない領域A2（先頭アドレスAs2、終了アドレスAf2）を再生対象領域とする再生要求コマンドを受信すると、領域A2が既記録領域であれば、再生処理を行ない、再生データをホストに通知した後、再生要求処理を終了する。この再生要求処理が終了した時点では、図8（B）に示されるように、アドレスAf2をアドレスAw(3)とする既記録確認領域が存在している。なお、未記録確認領域は再生要求処理前と同じである。

【0134】

《再生要求コマンド3》

次に、一例として図9 (A) に示されるように、第3トラックTR3の既記録確認領域に含まれる領域A3（先頭アドレスAs3、終了アドレスAf3）を再生対象領域とする再生要求コマンドを受信すると、再生処理を行ない、再生データをホストに通知した後、再生要求処理を終了する。ここでは、図9 (B) に示されるように、既記録確認領域及び未記録確認領域はいずれも再生要求処理前と同じである。

【0135】

《再生要求コマンド4》

次に、一例として図10 (A) に示されるように、第3トラックTR3の既記録確認領域及び未記録確認領域のいずれにも含まれない領域A4（先頭アドレスAs4）、終了アドレスAf4）を再生対象領域とする再生要求コマンドを受信すると、領域A4が既記録領域であれば、再生処理を行ない、再生データをホストに通知した後、再生要求処理を終了する。この再生要求処理が終了した時点では、図10 (B) に示されるように、アドレスAf4をアドレスAw(3)とする既記録確認領域が存在している。すなわち、再生要求処理前に比べて既記録確認領域が広くなっている。なお、未記録確認領域は再生要求処理前と同じである。

【0136】

《再生要求コマンド5》

次に、一例として図11 (A) に示されるように、第3トラックTR3の既記録確認領域及び未記録確認領域のいずれにも含まれない領域A5（先頭アドレスAs5、終了アドレスAf5）を再生対象領域とする再生要求コマンドを受信すると、領域A5が未記録領域であれば、一度だけ再生処理を行ない、アドレスエラーをホストに通知した後、再生要求処理を終了する。この再生要求処理が終了した時点では、図11 (B) に示されるように、アドレスAs5をアドレスAb(3)とする未記録確認領域が存在している。すなわち、再生要求処理前に比べて未記録確認領域が広くなっている。なお、既記録確認領域は再生要求処理前と同じである。

【0137】

なお、例えばこのときに、ホストからトラック情報取得要求があると、アドレ

スAw(3)とアドレスAb(3)との間の領域についてRF信号に基づいてNWAを求め、NWAを含むトラック情報を通知する。この場合には、第3トラックTR3の全領域をトレースする必要がないため、従来よりも短時間でNWAを取得することができる。従って、トラック情報取得要求に対する応答性を向上させることができる。

【0138】

《再生要求コマンド6》

次に、一例として図12に示されるように、第3トラックTR3の未記録確認領域に含まれる領域A6（先頭アドレスAs6、終了アドレスAf6）を指定再生領域とする再生要求コマンドを受信すると、再生処理を行わずにアドレスエラーをホストに通知した後、再生要求処理を終了する。すなわち、直ちにアドレスエラーをホストに通知することができる。ここでは、図12（B）に示されるように、既記録確認領域及び未記録確認領域はいずれも再生要求処理前と同じである。

【0139】

《再生要求コマンド7》

次に、一例として図13（A）に示されるように、第3トラックTR3の既記録確認領域及び未記録確認領域のいずれにも含まれない領域A7（先頭アドレスAs7、終了アドレスAf7）を再生対象領域とする再生要求コマンドを受信すると、領域A7の前方が既記録領域であり、後方が未記録領域であれば、再生処理を行ない、既記録領域については再生データをホストに通知し、未記録領域についてはアドレスエラーをホストに通知した後、再生要求処理を終了する。この再生要求処理が終了した時点では、図13（B）に示されるように、再生異常となった領域の先頭アドレスをアドレスAw(3)とする既記録確認領域と、再生異常となった領域の先頭アドレスをアドレスAb(3)とする未記録確認領域とが存在している。すなわち、アドレスAw(3)とアドレスAb(3)とが等しくなり、NWAが決定される。

【0140】

なお、例えばこのときに、ホストからトラック情報取得要求があると、上記決定されたNWAを含むトラック情報を通知する。すなわち、第3トラックTR3に

についてはNWAを検出する必要がないため、従来よりも短時間でトラック情報取得要求に応答することができる。従って、トラック情報取得要求に対する応答性を向上させることができる。

【0141】

次に、ホストから第3トラックTR3へのデータの追記を要求するコマンド（記録要求コマンド）を受信したときの処理について簡単に説明する。なお、通常ホストでは、記録要求コマンドを発行する前にトラック情報取得要求を行ない、NWAを取得する。従って、この記録要求コマンドにはNWAが記録開始アドレスとしてセットされている。

【0142】

CPU40は、記録速度に基づいてスピンドルモータ22の回転を制御するための制御信号をモータドライバ27に出力するとともに、ホストから記録要求コマンドを受信した旨を再生信号処理回路28に通知する。これにより、光ディスク15の回転が所定の線速度に達すると、前記トラッキング制御及びフォーカス制御が行われる。なお、トラッキング制御及びフォーカス制御は記録処理が終了するまで隨時行われる。また、CPU40は、ホストから受信したデータのバッファRAM34への蓄積をバッファマネージャ37に指示する。

【0143】

CPU40は、デコーダ28eから所定のタイミング毎に出力されるADIP情報に基づいて、指定された書き込み開始地点に光ピックアップ装置23が位置するように光ピックアップ装置のシークモータを制御する信号をモータドライバ27に出力する。

【0144】

CPU40は、バッファマネージャ37からバッファRAM34に蓄積されたデータのデータ量が所定量を超えたとの通知を受けると、エンコーダ25に書き込み信号の生成を指示する。そして、光ピックアップ装置23が書き込み開始地点に到達すると、CPU40はエンコーダ25に通知する。これにより、データは、エンコーダ25、レーザコントロール回路24及び光ピックアップ装置23を介してYD3に続く領域に書き込まれる。ホストから受信したデータがすべて

書き込まれると記録処理を終了する。

【0145】

以上の説明から明らかなように、本実施形態に係る光ディスク装置では、C P U 4 0 及び該C P U 4 0 によって実行されるプログラムとによって、エラー処理手段、エラー設定手段、判断手段、境界設定手段、未記録確認領域更新手段、未記録判断手段、既記録確認領域更新手段、既記録判断手段、境界決定手段及び処理装置が実現されている。すなわち、図5のステップ411の処理によって判断手段が、ステップ413の処理によって未記録判断手段が実現されている。また、図6のステップ431の処理によって処理装置が、ステップ439の処理によって既記録判断手段が、ステップ455の処理によってエラー処理手段及びエラー設定手段が実現されている。さらに、ステップ447及び451の処理によって境界設定手段が、ステップ445の処理によって未記録確認領域更新手段が、ステップ463及び465の処理によって既記録確認領域更新手段が実現されている。また、ステップ449及び453の処理、ステップ467及び469の処理によってそれぞれ境界決定手段が実現されている。しかしながら、本発明がこれに限定されるものではないことは勿論である。すなわち、上記実施形態は一例に過ぎず、上記のC P U 4 0 によるプログラムに従う処理によって実現した各手段及び処理装置の少なくとも一部をハードウェアによって構成することとしても良いし、あるいは全てをハードウェアによって構成することとしても良い。

【0146】

また、本実施形態では、フラッシュメモリ39にインストールされているプログラムのうち、図5及び図6に示されるフローチャートに対応するプログラムによって前記再生処理プログラムが構成されている。

【0147】

そして、ステップ441での処理によって本発明に係る再生方法の決定工程が実施されている。また、ステップ411の処理によって判断工程が、ステップ413の処理によって未記録判断工程が、ステップ439の処理によって既記録判断工程が、ステップ455の処理によってエラー処理工程及びエラー設定工程が実施されている。さらに、ステップ447及び451の処理によって境界設定工

程が、ステップ445の処理によって未記録確認領域更新工程が、ステップ463及び465の処理によって既記録確認領域更新工程が実施されている。また、ステップ449及び453の処理、ステップ467及び469の処理によってそれぞれ境界決定工程が実施されている。

【0148】

以上説明したように、本実施形態に係る光ディスク装置によると、ホストから光ディスクのトラック（データ領域）に含まれる領域を再生対象領域（再生領域）とする再生要求があると、正常な再生データが得られなかったときに、再生対象領域の全部にデータが記録されているか、あるいは再生対象領域の少なくとも一部にデータが記録されていない未記録領域が存在するかのいずれかが決定される。そこで、例えばトラックの一部のみにデータが記録されている光ディスクに対して、データが記録されていない領域を含む領域を再生対象領域とする再生要求がなされた場合であっても、再生処理のリトライ前に、再生対象領域に未記録領域が存在することが決定されるため、従来よりも短時間でホストにエラー情報を通知することが可能となる。すなわち再生処理の無駄なリトライが行なわれるのを防止することが可能となる。従って、結果として光ディスクの再生要求に対して応答性に優れた再生処理を行うことができる。

【0149】

また、本実施形態によると、ホストから再生要求コマンドを受信したときに、すでにNWAが決定されている場合には、該NWAを参照し、再生対象領域が未記録領域を含んでいると判断されると、該未記録領域の再生処理を行なわずにエラー情報を出力している。従って、再生要求コマンドに対する応答性が更に向上する。

【0150】

また、本実施形態によると、再生が異常のときに、再生異常領域の先頭アドレスと再生対象領域の先頭アドレスとが互いに異なるときに、再生異常領域の先頭アドレスをトラックにおけるNWAと決定しているため、従来のような長時間を要するNWA検出処理を行なうことなく、NWAを検出することができる。

【0151】

また、本実施形態によると、再生対象領域における未記録領域の先頭アドレスが、未記録確認領域の先頭アドレスよりも小さいときに、未記録確認領域の先頭アドレスを更新しているため、NWAが存在すると予想される領域を狭くすることができる。

【0152】

また、本実施形態によると、再生対象領域における既記録領域の終了アドレスが、既記録確認領域の終了アドレスよりも大きいときに、既記録確認領域の終了アドレスを更新しているため、NWAが存在すると予想される領域を狭くすることができる。

【0153】

また、本実施形態によると、再生対象領域の少なくとも一部が未記録確認領域に含まれる場合には、その未記録確認領域に含まれる領域の再生処理を行なわずにエラー情報を出力している。従って、再生要求コマンドに対する応答性が更に向上する。

【0154】

また、本実施形態によると、再生対象領域の全部が既記録確認領域に含まれる場合には、再生が異常であっても再生処理のリトライを行なっている。従って、突発的な要因により再生が異常となっても、再度行なわれる再生処理により正常に再生されることがある。

【0155】

また、本実施形態によると、未記録確認領域の先頭アドレスと既記録確認領域の終了アドレスとが同一アドレスのときに、そのアドレスをトラックにおけるNWAと決定しているため、従来のような長時間をするNWA検出処理を行なうことなく、NWAを検出することができる。

【0156】

なお、上記実施形態では、再生が異常のときに、再生異常領域がデータの記録されている領域であるか、あるいはデータの記録されていない領域であるかの決定を行なう場合について説明したが、これに限らず、例えばホストから再生要求コマンドを受信したときに、例えば再生対象領域の先頭領域が既記録領域である

か未記録領域であるかの決定を行い、未記録領域の場合に、再生対象領域の再生処理を行なうことなくホストにエラー情報を通知しても良い。これにより、無駄に再生処理が行なわれるのを防止することが可能となる。

【0157】

また、上記実施形態では、トラック数が3つの場合について説明したが、本発明がこれに限定されるものではなく、例えばトラック数が最大値の16であっても良い。

【0158】

また、上記実施形態では、再生対象領域が3番目のトラックに含まれる場合について説明したが、これに限らず、例えば1番目のトラックに含まれても良い。

【0159】

また、上記実施形態では、ディスク上に1つのセッションが存在する場合について説明したが、本発明がこれに限定されることではなく、ディスク上に複数のセッションが存在しても良い。DVD+Rでは、一例として図14に示されるように複数のセッション (S1～Sm : m ≤ 191) の存在が許容されている。1番目のセッション (以下「第1セッション」という) S1は、リードインLIZ、ユーザデータ領域YDA1、及びクロージャ (Closure) 領域CL1とから構成されている。2番目のセッション (以下「第2セッション」という) S2は、イントロ (Intro) 領域IN2、ユーザデータ領域YDA2、及びクロージャ領域CL2とから構成されている。最終のセッション (以下「最終セッション」という) Smは、イントロ領域INm、ユーザデータ領域YDAm、及びリードアウト・ゾーンLOZとから構成されている。

【0160】

各ユーザデータ領域内には、最大で16個のトラックの存在が可能である。図14には、最終セッションSmのユーザデータ領域YDAm内にn個のトラック (TR1～TRn : n ≤ 16) が存在している場合が示されている。そして、隣接するトラック間には、シングルセッションの場合と同様にランイン・ブロック領域が存在する。

【0161】

各イントロ領域は、それぞれ1024セクタで構成されている。イントロ領域

内にはセッションの構成情報などが記録されるインナー・セッション・アイデンティフィケーション・ゾーン (Inner Session Identification Zone) と呼ばれる領域があり、その中に S D C B の領域が存在する。イントロ領域におけるセッション・アイテムには、2つのタイプの情報が記録される。

【0162】

タイプ1は前記フラグメント・アイテムである（図4参照）。

【0163】

タイプ2はプリビアス・セッション・アイテム (Previous Session item) と呼ばれ、図15に示されるようにそのセッション以前の全セッションに関する情報が記録される。先頭の3バイト (B₀～B₂) はプリビアス・セッション・アイテムであることを示すディスクリプタ (Previous Session item descriptor) であり、「P R S」のアスキーデータ（「5 0 5 2 5 3 H」）が記録される。続いてB₃は予備、B₄はセッション番号 (Previous Session number) 、B₅～B₇はセッションの開始アドレス (Previous Session start address) 、B₈～B₁₀はセッションの終了アドレス (Previous Session end address) が記録される。残りの5バイト (B₁₁～B₁₅) は予備である。予備領域には仮のデータ（「0 0 H」）が記録される。プリビアス・セッション・アイテムはそのセッションの前にあるセッションの数だけ存在する。なお、イントロ領域内の各セクタのセクタフオーマットタイプ（属性）はリードインではなくてデータであり、ホストがアクセスできるようにアドレスが割り当てられている。

【0164】

各クロージャ領域は、768セクタからなるバッファ・ゾーンC (Buffer Zone C) と、256セクタからなるアウター・セッション・アイデンティフィケーション・ゾーン (Outer Session Identification Zone) とから構成されている。バッファ・ゾーンCは予備領域であり、仮のデータ（「0 0 H」）が書き込まれる。アウター・セッション・アイデンティフィケーション・ゾーンには、同じセッションのイントロ内のインナー・セッション・アイデンティフィケーション・ゾーンと同一の内容が記録される。なお、クロージャは、セッションをクローズするときに書き込まれる。そして、クローズされたセッションはクローズセッ

ションとも呼ばれ、以後、そのセッションにデータを記録することはできなくなる。

【0165】

そこで、例えば最終セッションSmがオープンセッションであれば、ユーザデータ領域YDAm内の各トラック (TR1～TRn) の一部にデータを記録することが可能である。そして、その場合にホストから再生要求コマンドを受信すると、上記実施形態と同様にして再生要求処理を行なうことができる。

【0166】

また、上記実施形態では、未記録確認領域の先頭アドレスおよび、既記録確認領域の終了アドレスの両方を求める場合について説明したが、これに限らず、いずれか一方を求めてても良い。この場合であっても、NWAが含まれると予想される領域を従来よりも狭くすることができる。

【0167】

また、上記実施形態では、インターフェースがATAPIの規格に準拠する場合について説明したが、これに限らず、例えばATA (AT Attachment)、SCI (Small Computer System Interface)、USB (Universal Serial Bus) 1.0、USB 2.0、IEEE1394、IEEE802.3、シリアルATA及びシリアルATAPIのうちのいずれかの規格に準拠しても良い。

【0168】

また、上記実施形態では、光ディスク装置がDVD+Rに対応する場合について説明したが、本発明がこれに限定されるものではなく、例えばCD-Rに対応する光ディスク装置であっても良い。

【0169】

また、上記実施形態では、前記再生処理プログラムはフラッシュメモリ39に記録されているが、他の記録媒体 (CD系光ディスク、DVD系光ディスク、光磁気ディスク、メモリカード、フレキシブルディスク等) に記録されていても良い。この場合には、記録媒体に対応するドライブ装置を付加し、そのドライブ装置から再生処理プログラムをフラッシュメモリ39に転送することとなる。また、ネットワーク (LAN、イントラネット、インターネットなど) を介して再生

処理プログラムをフラッシュメモリ39に転送しても良い。

【0170】

また、上記実施形態では、情報の記録及び再生が可能な光ディスク装置について説明したが、これに限らず、再生のみが可能な光ディスク装置でも良い。

【0171】

また、上記実施形態では、ドライブ装置として光ディスク装置が用いられる場合について説明したが、本発明がこれに限定されるものではない。

【0172】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る再生方法によれば、情報記録媒体の再生要求に対して応答性を向上させることができるという効果がある。

【0173】

また、本発明に係るプログラム及び記録媒体によれば、ドライブ装置の制御用コンピュータにて実行され、情報記録媒体の再生要求に対して応答性に優れた再生処理を行うことができるという効果がある。

【0174】

また、本発明に係るドライブ装置によれば、応答性に優れた再生処理を行うことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態に係る光ディスク装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】

図1の再生信号処理回路の構成を説明するためのブロック図である。

【図3】

DVD+Rにおける情報領域のレイアウト（シングルセッション）を説明するための図である。

【図4】

フラグメント・アイテムのデータ構造を説明するための図である。

【図5】

本発明に係る再生要求処理を説明するためのフローチャート（その1）である。

【図6】

本発明に係る再生要求処理を説明するためのフローチャート（その2）である。

【図7】

図7（A）及び図7（B）は、それぞれ本発明に係る再生要求処理を説明するための図（その1）である。

【図8】

図8（A）及び図8（B）は、それぞれ本発明に係る再生要求処理を説明するための図（その2）である。

【図9】

図9（A）及び図9（B）は、それぞれ本発明に係る再生要求処理を説明するための図（その3）である。

【図10】

図10（A）及び図10（B）は、それぞれ本発明に係る再生要求処理を説明するための図（その4）である。

【図11】

図11（A）及び図11（B）は、それぞれ本発明に係る再生要求処理を説明するための図（その5）である。

【図12】

図12（A）及び図12（B）は、それぞれ本発明に係る再生要求処理を説明するための図（その6）である。

【図13】

図13（A）及び図13（B）は、それぞれ本発明に係る再生要求処理を説明するための図（その7）である。

【図14】

DVD+Rにおける情報領域のレイアウト（マルチセッション）を説明するた

めの図である。

【図15】

プリビアス・セッション・アイテムのデータ構造を説明するための図である。

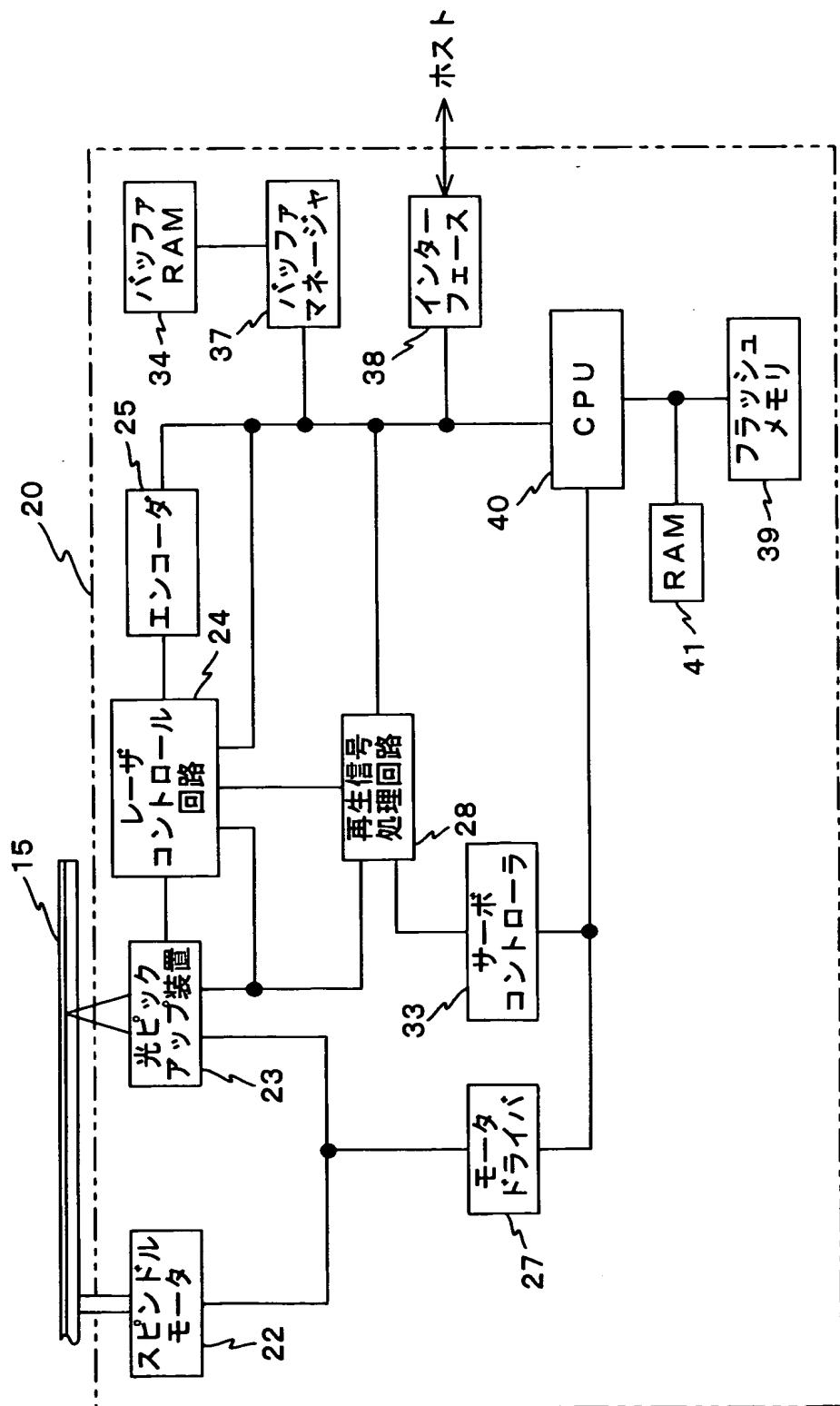
【符号の説明】

15…光ディスク（情報記録媒体）、20…光ディスク装置（ドライブ装置）、23…光ピックアップ装置、28e…デコーダ（監視手段）、28f…既記録／未記録決定回路（決定手段）、39…フラッシュメモリ（記録媒体）、40…C P U（処理装置、エラー処理手段、エラー設定手段、判断手段、境界設定手段、未記録確認領域更新手段、未記録判断手段、既記録確認領域更新手段、既記録判断手段、境界決定手段）、41…R A M（未記録確認情報用メモリ、既記録確認情報用メモリ、確認情報用メモリ）。

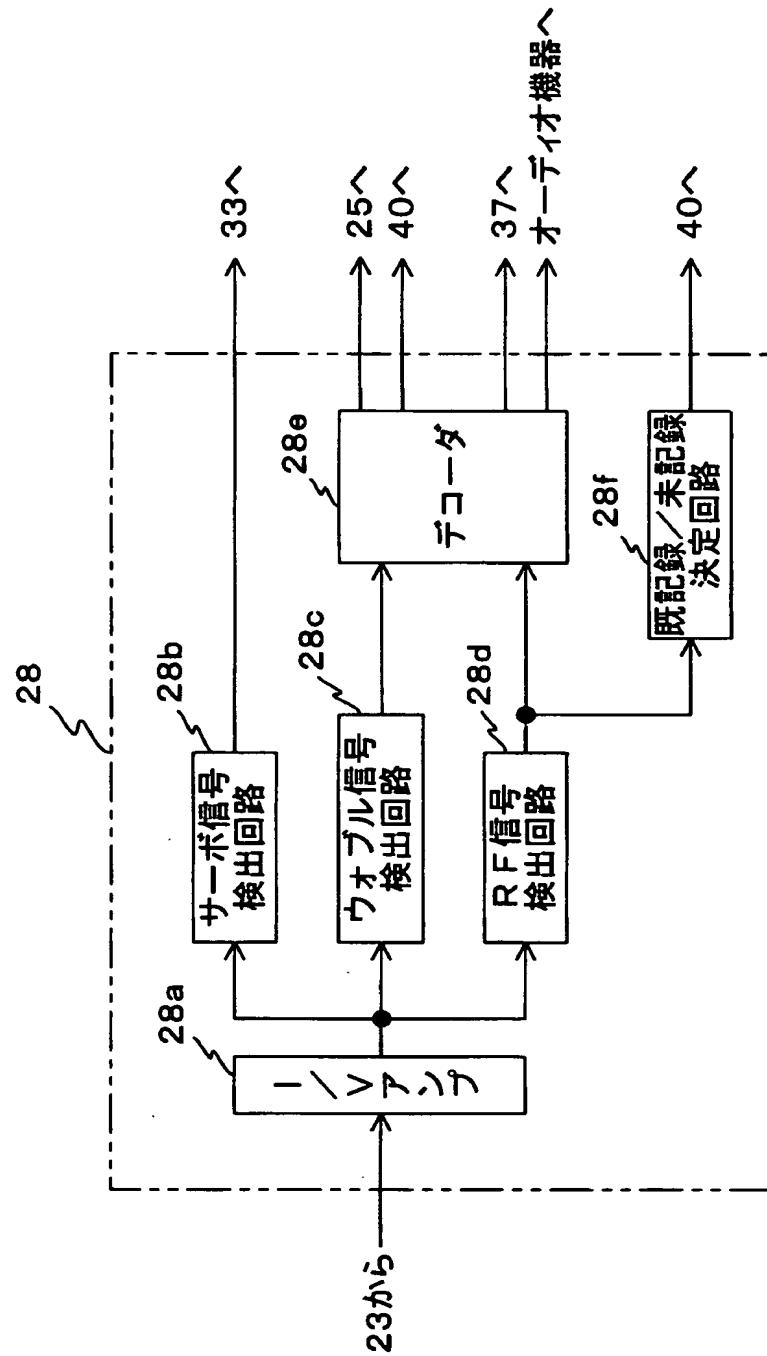
【書類名】

図面

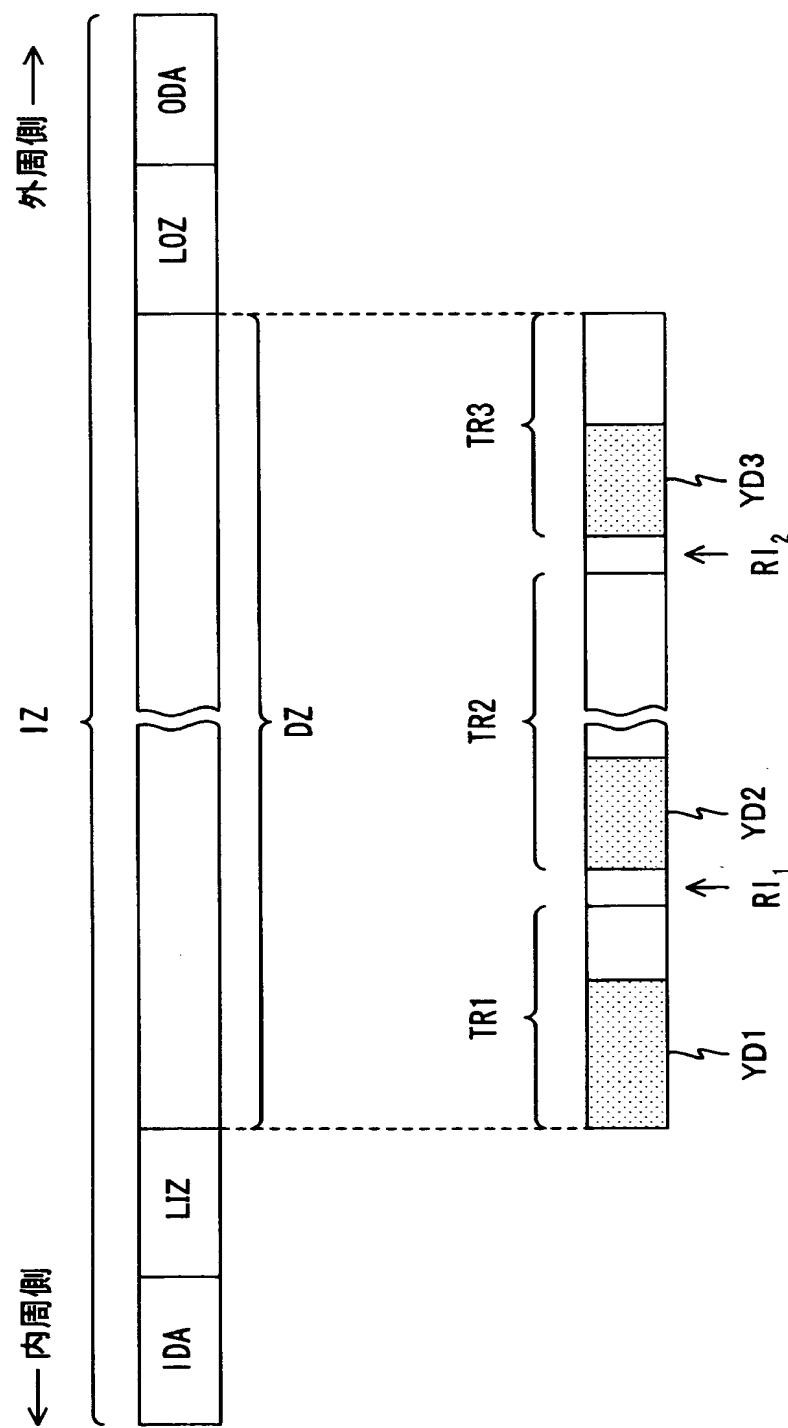
【図 1】



【図2】



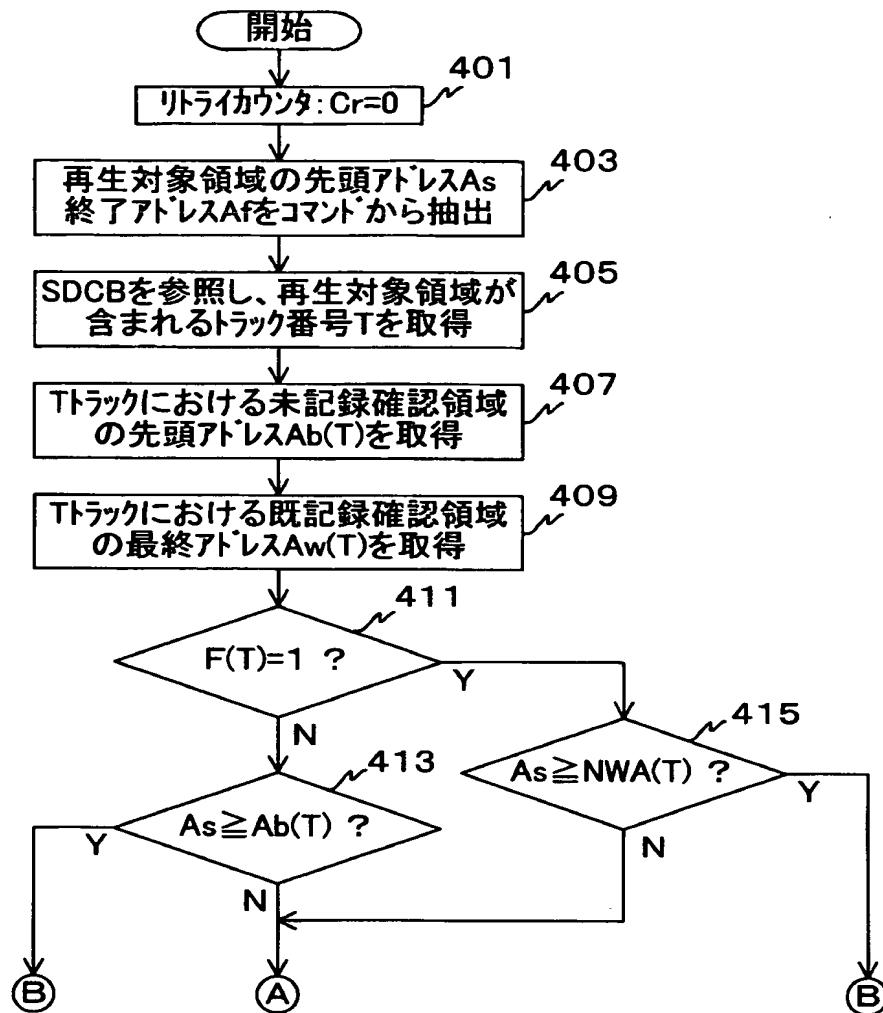
【図3】



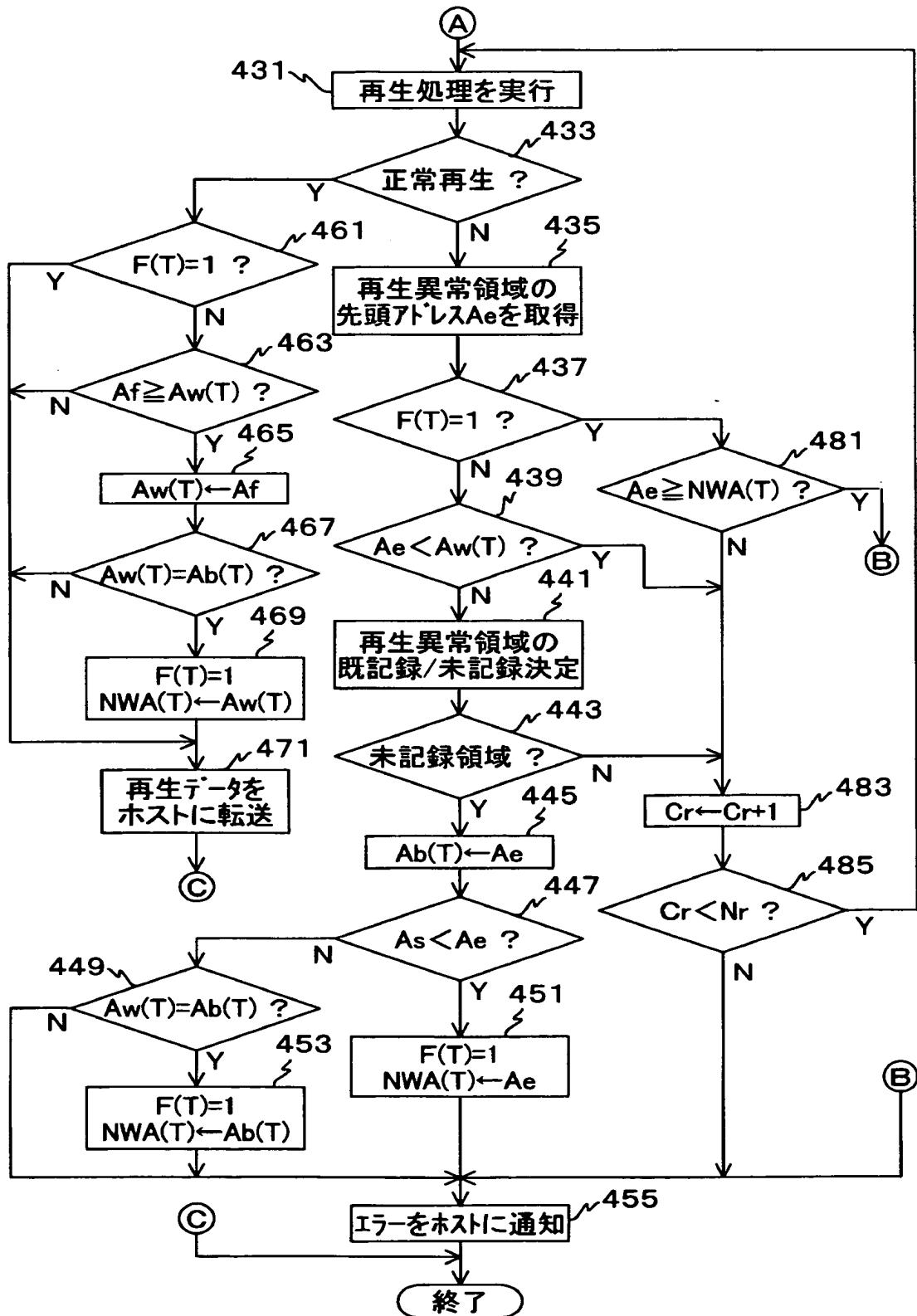
【図4】

位置	内 容	バイト数
$B_0 \sim B_2$	「FRG」(465247H)	3
$B_3 \sim B_4$	Fragment number	2
$B_5 \sim B_7$	Fragment start address	3
$B_8 \sim B_{10}$	Fragment end address	3
$B_{11} \sim B_{15}$	Reserved	5

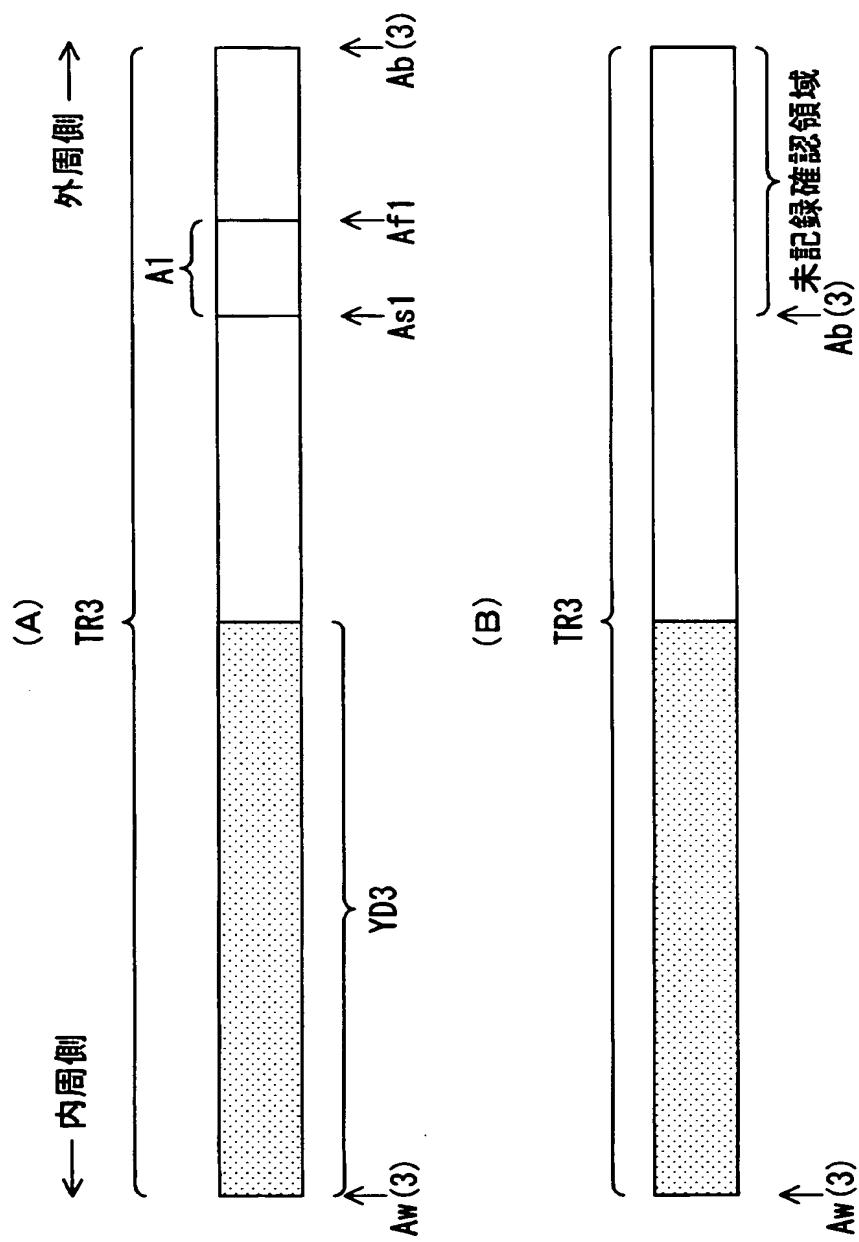
【図5】



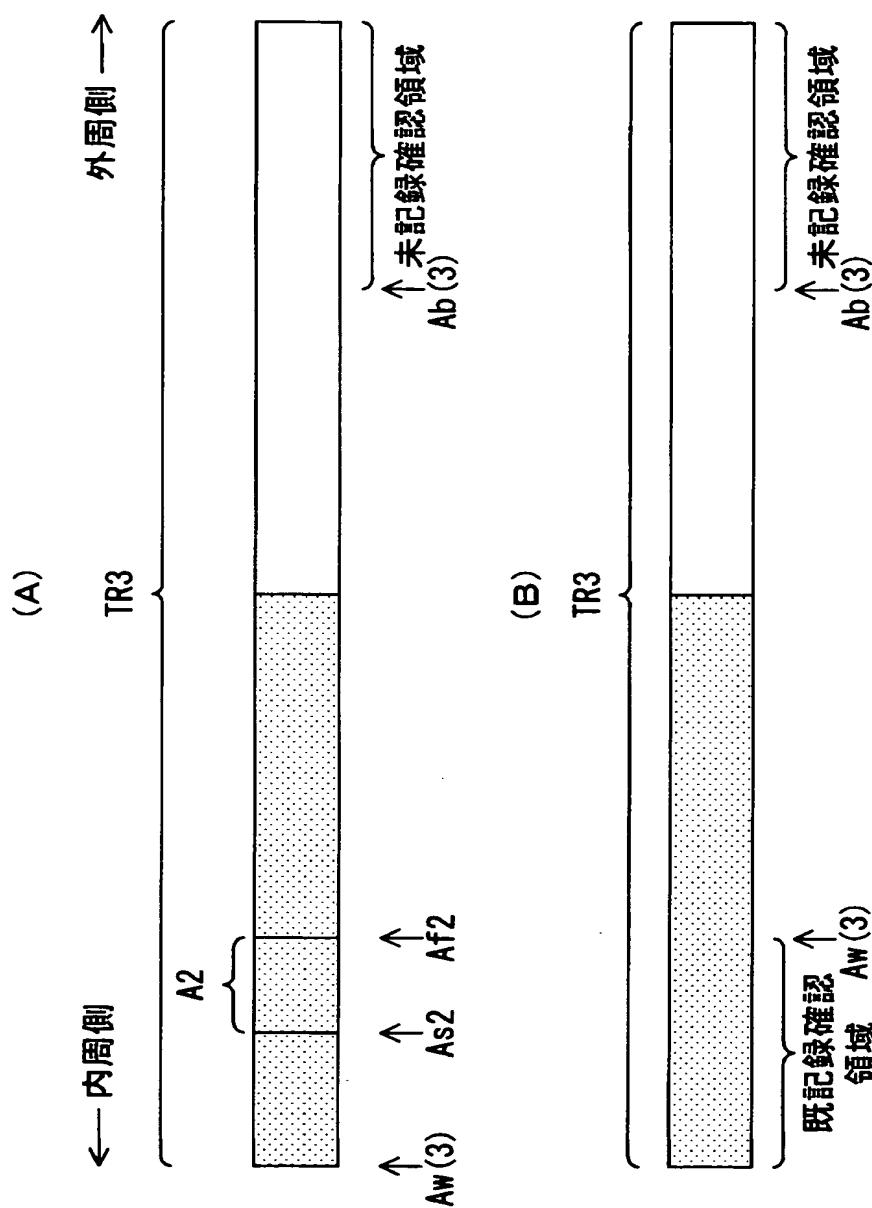
【図6】



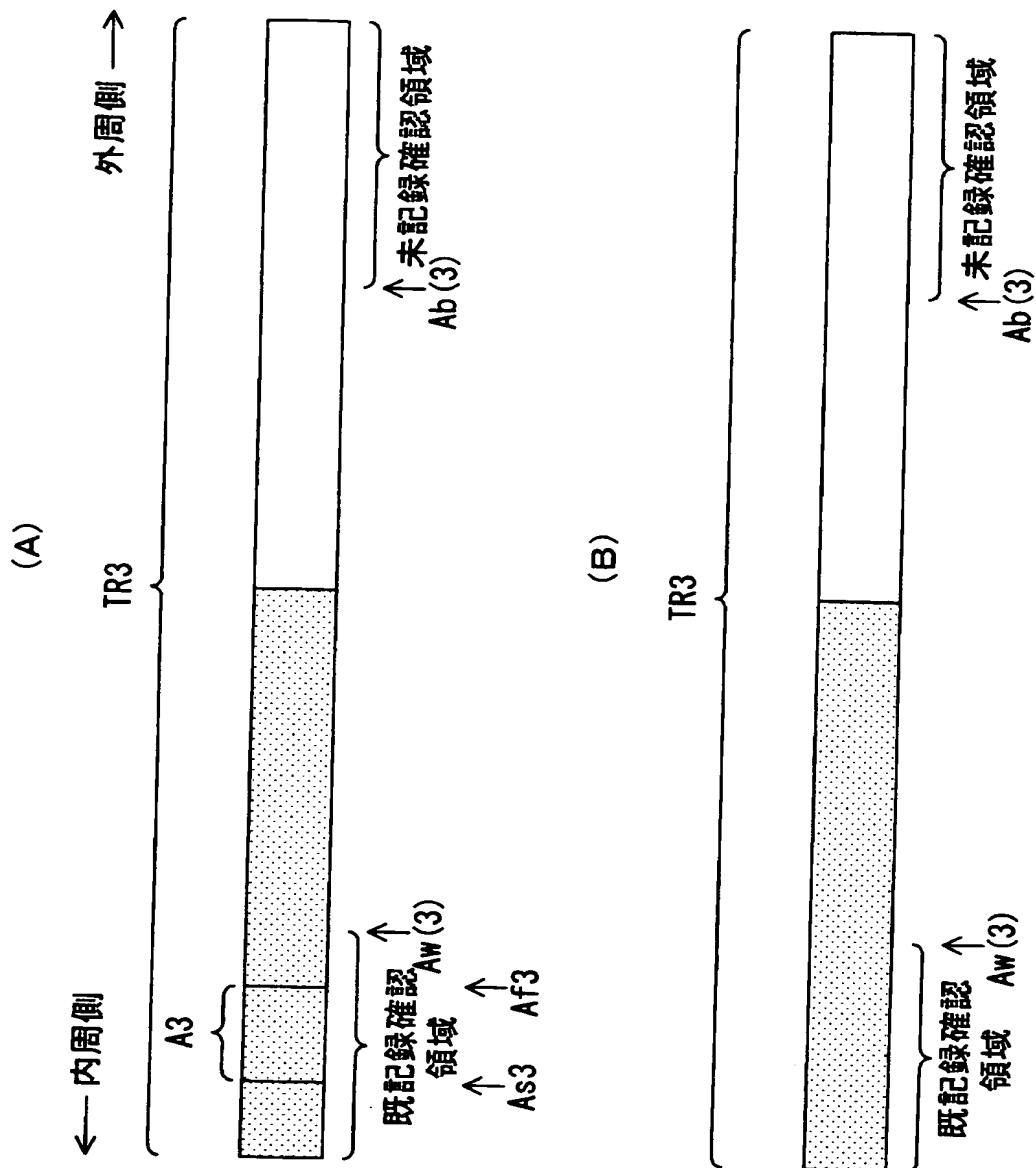
【図7】



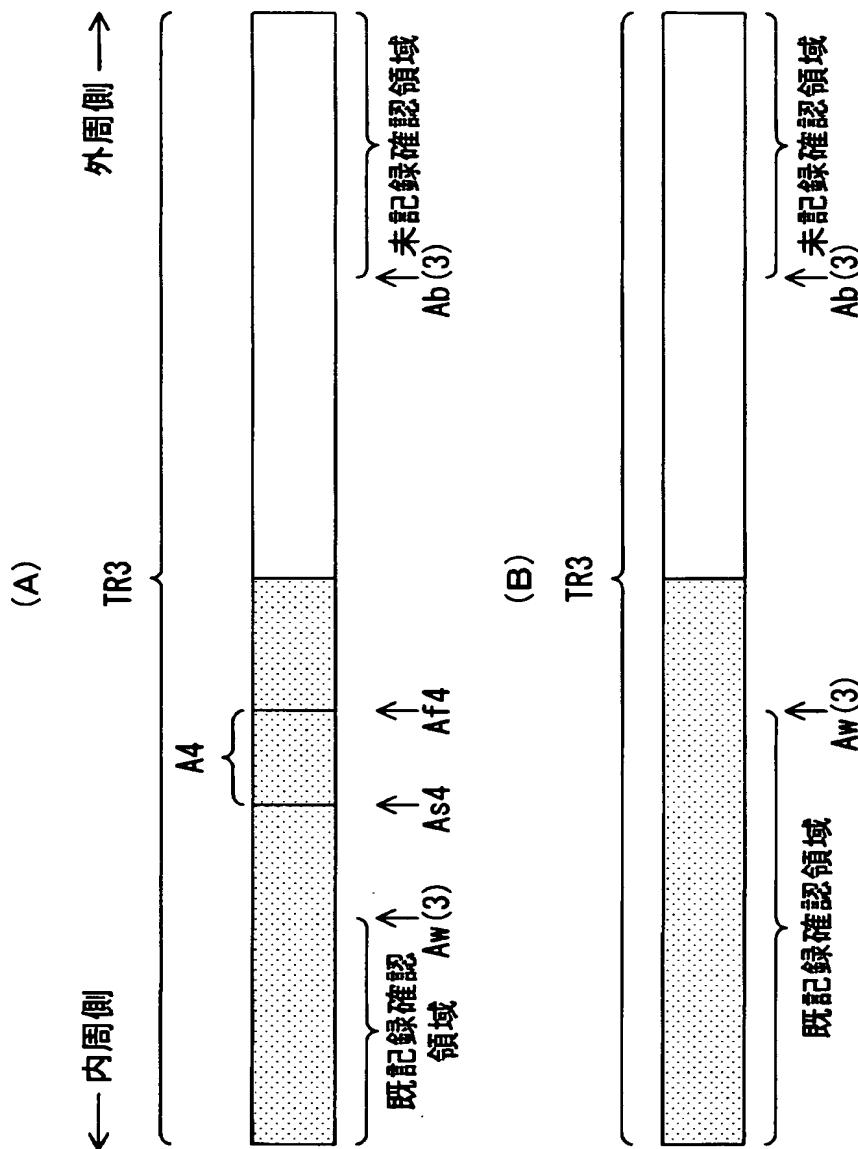
【図 8】



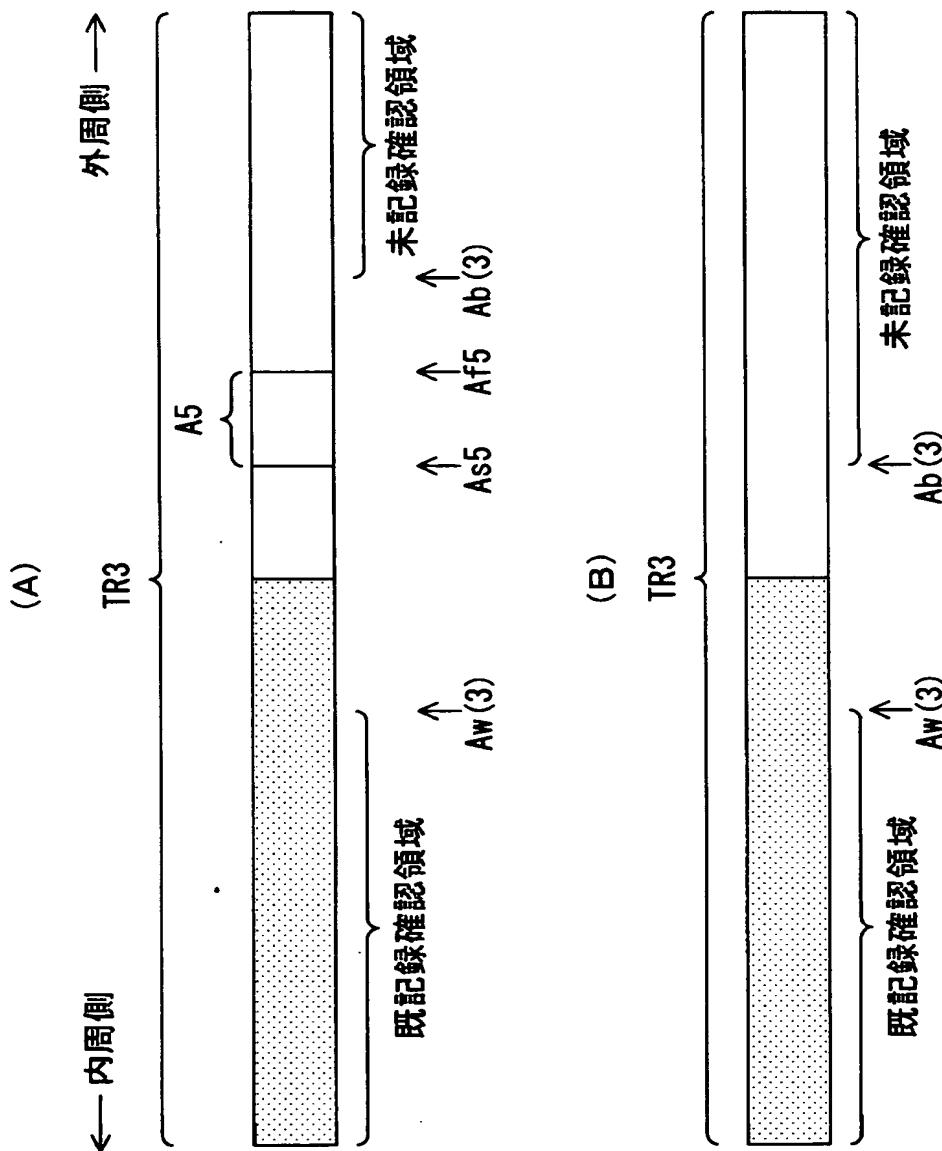
【図9】



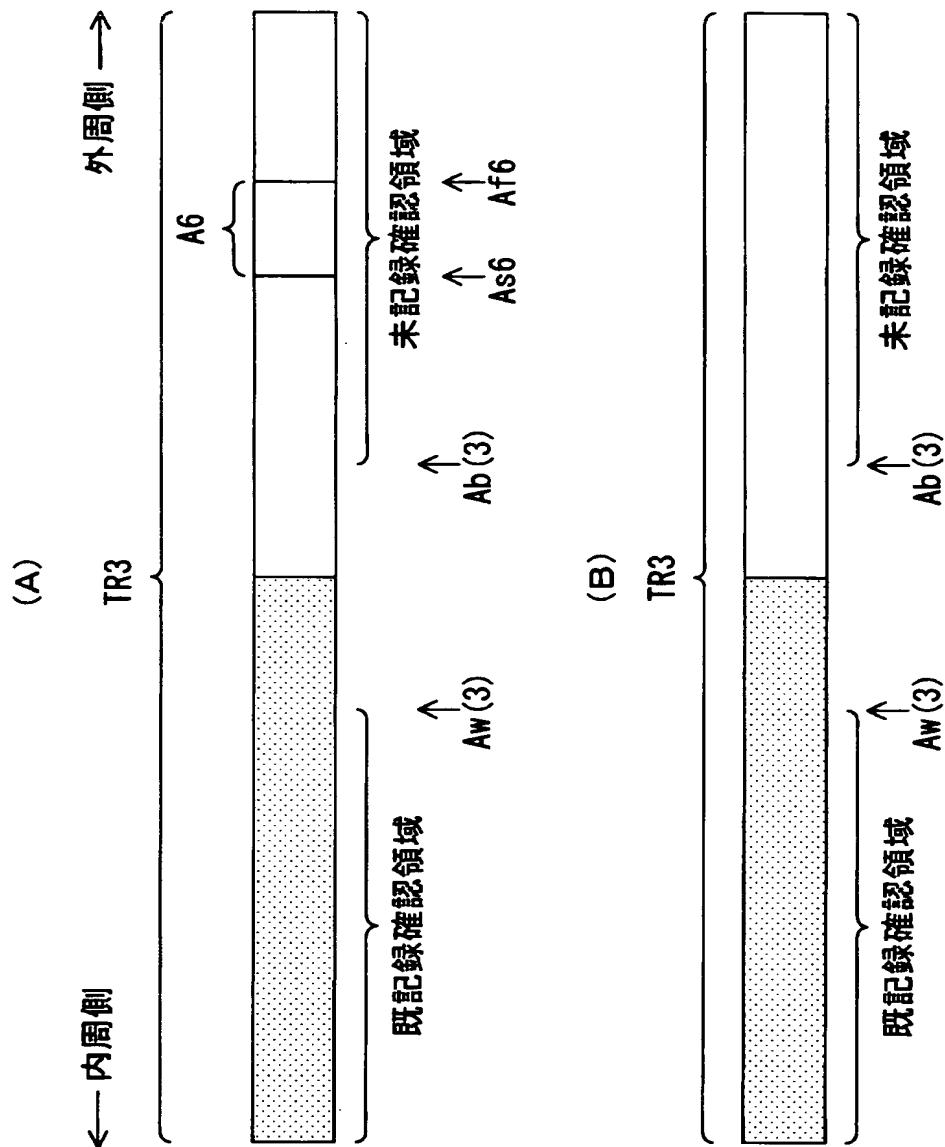
【図10】



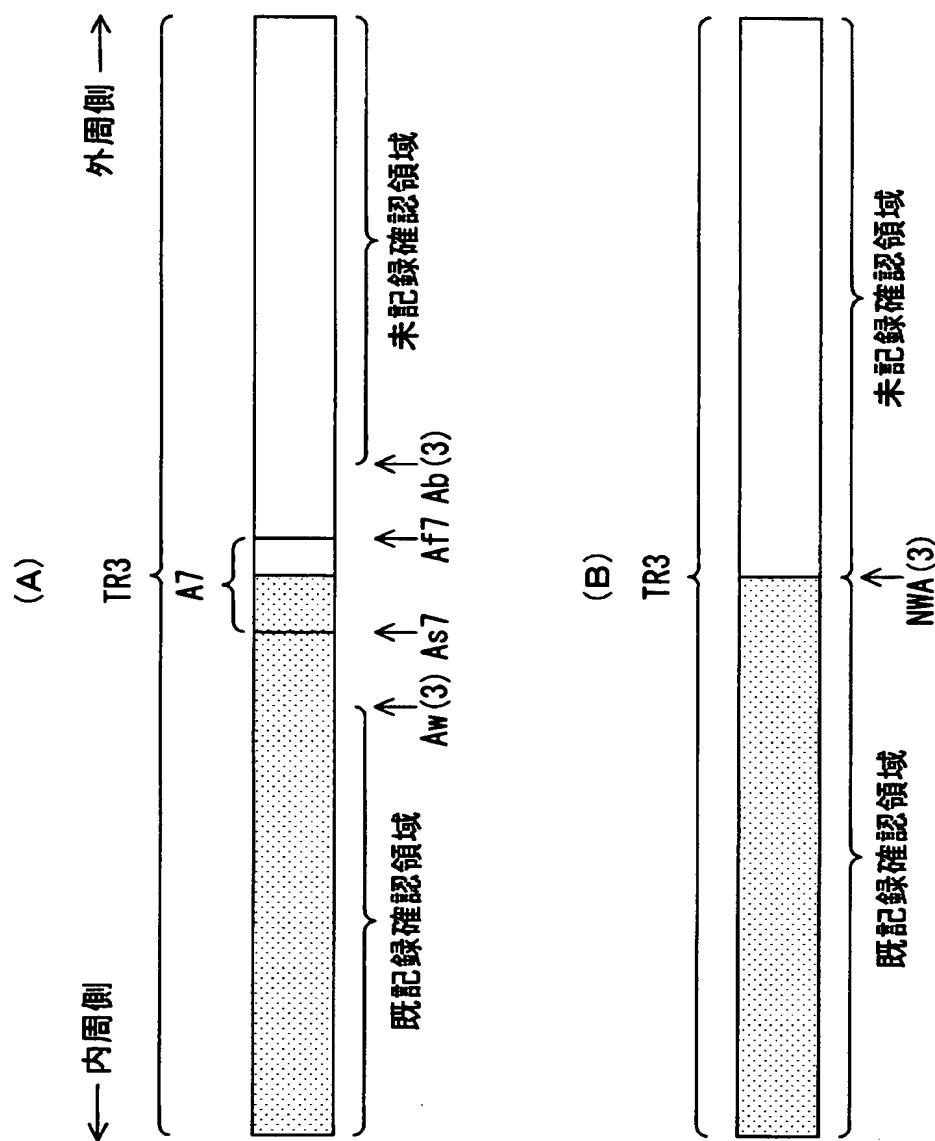
【図11】



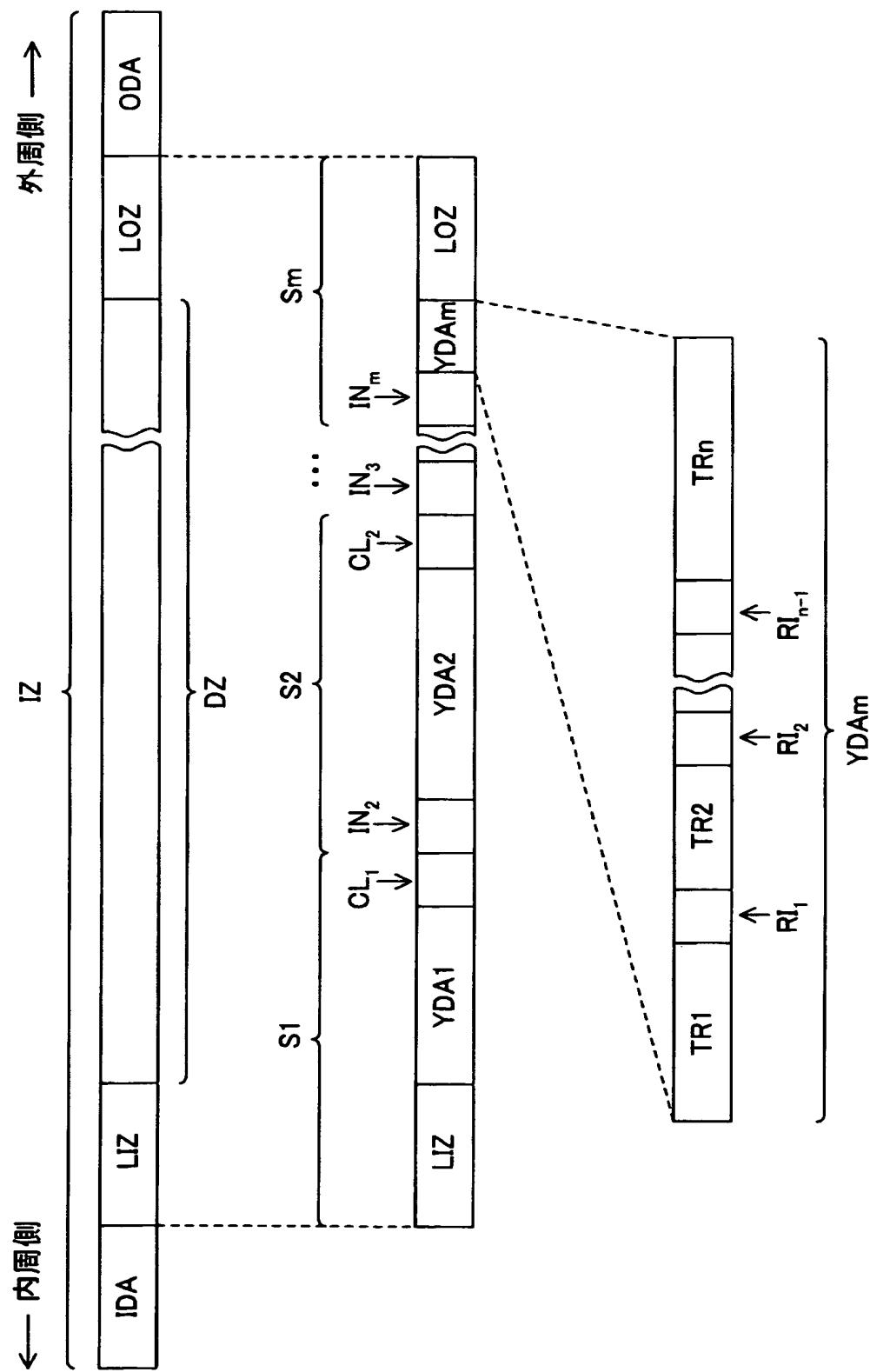
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

位置	内 容	バイト数
$B_0 \sim B_2$	「PRS」(505253H)	3
B_3	Reserved	1
B_4	Previous session number	1
$B_5 \sim B_7$	Previous session start address	3
$B_8 \sim B_{10}$	Previous session end address	3
$B_{11} \sim B_{15}$	Reserved	5

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 情報記録媒体の再生要求に対して応答性に優れた再生方法を提供する

。

【解決手段】 情報記録媒体のデータ領域に含まれる領域を再生領域とする再生要求があった時点以降の所定のタイミングで、要求された再生領域の全部にデータが記録されているか、あるいは要求された再生領域の少なくとも一部にデータが記録されていない未記録領域が存在するかのいずれかが決定される（ステップ441）。そこで、データ領域の一部のみにデータが記録されている情報記録媒体に対して、誤ってデータが記録されていない領域を含む領域を再生領域とする再生要求がなされた場合であっても、その後の所定のタイミングで、再生領域に未記録領域が存在することが決定されるため、従来よりも短時間で異常処理に移行することが可能となる。

【選択図】 図6

特願 2003-119781

出願人履歴情報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 2002年 5月17日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名 株式会社リコー